

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1103回

令和4年12月16日（金）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1103回 議事録

1. 日時

令和4年12月16日(金) 13:30～17:19

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

石渡 明 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

大島 俊之 原子力規制部長
内藤 浩行 安全規制管理官(地震・津波審査担当)
岩田 順一 安全管理調査官
三井 勝仁 上席安全審査官
佐藤 秀幸 主任安全審査官
佐口 浩一郎 主任安全審査官
岸野 敬行 主任安全審査官
谷 尚幸 主任安全審査官
藤川 和志 安全審査官
鈴木 健之 安全審査専門職
西来 邦章 主任技術研究調査官
田島 礼子 主任技術研究調査官

東北電力株式会社

金澤 定男 常務執行役員
辨野 裕 執行役員 発電カンパニー土木建築部長
佐藤 智 発電カンパニー土木建築部 部長

平田 一穂	発電カンパニー土木建築部	部長
尾形 芳博	発電カンパニー土木建築部	部長
樋口 雅之	発電カンパニー土木建築部	部長
飯塚 雅之	発電カンパニー土木建築部	副部長
鳥越 祐司	発電カンパニー土木建築部	課長
伊藤 悟朗	発電カンパニー土木建築部	課長
菅野 剛	発電カンパニー土木建築部	副長

【質疑対応者】

小林 邦浩	原子力本部原子力部	副部長
佐藤 大輔	原子力本部原子力部	原子力技術Gr課長
伊達 政直	発電カンパニー土木建築部	課長
高山 英明	発電カンパニー土木建築部	課長
熊田 広幸	発電カンパニー土木建築部	副長
熊谷 周治	発電カンパニー土木建築部	副長
土田 恭平	発電カンパニー土木建築部	火力原子力土木Gr副長
中満 隆博	発電カンパニー土木建築部	火力原子力土木 Gr 主任

中部電力株式会社

中川 進一郎	執行役員	原子力本部	原子力土建部長
天野 智之	原子力本部	原子力土建部	調査計画グループ長
大南 久紀	原子力本部	原子力土建部	調査計画グループ 副長
吉丸 秀明	原子力本部	原子力部	総括・品質保証グループ長
三浦 茂紀	原子力本部	原子力部	総括・品質保証グループ長 専任部長
竹山 弘恭	原子力本部	フェロー	

【質疑対応者】

今井 哲久	原子力本部	原子力土建部	調査計画グループ	課長
仲田 洋文	原子力本部	原子力土建部	調査計画グループ	課長
久松 弘二	原子力本部	原子力土建部	調査計画グループ	課長
森本 拓也	原子力本部	原子力土建部	調査計画グループ	副長
西村 幸明	原子力本部	原子力土建部	調査計画グループ	主任

堀内 浩貴 原子力本部 原子力土建部 調査計画グループ 担当

九州電力株式会社

林田 道生 常務執行役員 原子力発電本部 副本部長
大坪 武弘 執行役員 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部長
本郷 克浩 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 部長（原子力土木建築）
今林 達雄 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ長
本村 一成 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ 副長
高田 将輝 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ

【質疑対応者】

徳永 仁志 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ 課長
伊藤 耀 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ

4. 議題

- (1) 東北電力（株）女川原子力発電所2号炉及び東通原子力発電所1号炉の審査会合等資料作成における品質保証等について
- (2) 中部電力（株）浜岡原子力発電所3号炉及び4号炉の審査会合等資料作成における品質保証について
- (3) 九州電力（株）川内原子力発電所1号炉及び2号炉の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う地震動評価について
- (4) 九州電力（株）玄海原子力発電所3号炉及び4号炉の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う地震動評価について

5. 配付資料

- 資料1-1 審査資料の品質確保について【東北電力（株）】
- 資料1-2 東通原子力発電所 基準地震動、基準津波の検討状況及び今後の工程について
- 資料2 審査資料の品質確認について【中部電力（株）】
- 資料3 川内原子力発電所1号炉及び2号炉 標準応答スペクトルを考慮した地震動評価における地下構造モデルの設定について

(コメント回答)

資料 4 玄海原子力発電所 3 号炉及び 4 号炉 標準応答スペクトルを考慮した地震動評価における地下構造モデルの設定について

(コメント回答)

6. 議事録

○石渡委員 定刻になりましたので、ただいまから、原子力発電所の新規制基準適合性に関わる審査会合第1103回会合を開催します。

本日は、事業者から、審査資料の品質保証及び標準応答スペクトルの取り入れに伴う地震動評価について説明をしていただく予定ですので、担当である私、石渡が出席をしております。

それでは、本会合の進め方等について事務局から説明をお願いします。

○内藤安全規制管理官 事務局の内藤です。

本日の会合につきましては、テレビ会議システムを用いて会合を実施しております。

本日の審査案件ですけれども、4件ございます。1件目が、東北電力株式会社の女川原子力発電所2号炉及び東通原子力発電所1号炉ということで、東北電力の品質管理についてということで、資料2点でございます。

議題の2は、中部電力株式会社浜岡原子力発電所3号炉及び4号炉、資料は一点でして、こちらも品質確認についてということです。

議題3が、九州電力株式会社の川内原子力発電所1号炉及び2号炉、議題4が九州電力株式会社玄海原子力発電所3号炉及び4号炉について、こちらについては、両方とも標準応答スペクトルに関しての内容でございます。それぞれ資料一点ずつ用意してございます。議題3と議題4、九州電力の川内と玄海につきましては、共通する部分がありますので、二つの議題を同時に審議をいたします。進め方につきましては、事業者から用意して頂いた資料を説明頂いた後に、質疑応答をすることを予定しております。

事務局からは以上です。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思います。それでは、議事に入ります。東北電力から、審査資料の品質保証等について説明をお願いいたします。御発言、御説明の際は挙手をして頂いて、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。どうぞ。

○金澤常務執行役員 東北電力の金澤でございます。

本日御審議いただく事項は2点ございます。審査資料の品質確保についてと、品質確保の審査スケジュールを踏まえた、東通原子力発電所基準地震動、基準津波の対応状況及び法定についてでございます。

説明に当たりまして、一つおわび申し上げます。9月30日の審査会合で御審議いただきました女川2号、特重施設の地質・地質構造の審査資料におきまして、ボーリングコア写真の貼付け誤りが2か所見つかっております。

これを踏まえまして、女川及び東通の本体審査資料を点検した結果、同様の誤りが9件確認されております。

新規制基準への適合性を判断する資料に誤りがあったことに関しまして、深く反省し、おわび申し上げます。

これから御説明いたします再発防止対策を確実に実施し、審査資料の品質確保に努めてまいり所存でございます。どうぞよろしくお願い申し上げます。

それでは、担当より御説明いたします。

○東北電力（伊藤） 東北電力、伊藤です。

資料1-1に基づきまして、審査資料の品質確保について説明をさせていただきます。

2ページ目をお願いいたします。全体概要となります。1ポツ目ですけれども、1077回の審査会合、これは非公開で9月30日に行われたものですが、ここで審議されました女川原子力発電所2号炉特定重大事故等対処施設設置位置付近の地質・地質構造において、コア写真を確認するようコメントされたことを踏まえまして、資料集、これは500ページ程度のボーリング調査記録のデータになりますけれども、こちらを確認したところ、二本のボーリング孔において、一部の深度のコア写真に、同じボーリング孔の異なる深度のコア写真が貼られていることを確認いたしました。

審査資料のうち、技術的データの基礎となる一次データに該当するコア写真が間違っていたことを深く反省し、原因究明と再発防止策を検討しましたので、本資料で御説明をさせていただきます。

なお、コア写真の誤りにつきましては、資料集に限定された誤りでありまして、地質断面図等の審査の判断に影響するデータは、柱状図の情報に基づき作成することから、新規制基準への適合性に対する当社の説明内容に影響はございません。

以降の詳細につきましては、本文で説明をさせていただきます。

3ページをお願いいたします。

2ポツ、審査資料の誤り、R3G-1孔ということで、こちらが審査会合で指摘をされたコア写真の誤りについての説明になります。

続きまして4ページをお願いします。

こちらが、3S2-1孔というボーリング孔で、同じ資料集で見つかりました同様の誤りとなります。

具体的な誤りの内容につきましては、東通の資料を例に御説明をさせていただきます。

24ページをお願いいたします。こちらは、第865回の審査会合で机上配付資料1として配布しております同じボーリング調査の資料集となります。

中央に示しますように、コア写真の一部に異なる深度の写真が貼られているというものです。

赤枠で誤りの範囲を書かれている範囲の写真が、異なる深度の写真が貼られていたというものです。

ここで、コア写真、資料の作成手順について若干説明をさせていただきます。下に三つ図がありますけれども、まず一番左に示しておりますのが、これが柱状図というものでして、ボーリングをしたときの地面の深さごとに、岩の種類であるとか破碎部の性状を記録したものになりまして、ボーリング調査を取りまとめた成果品に該当いたします。

コア写真は、柱状図に対応する写真を貼り付けたものですが、調査会社によって写真の取り方がまちまちでバラバラであるため、当社といたしましては、審査資料に用いるフォーマットを統一して資料集を作成をしております。

具体的には、この誤りの写真の上部のところに、ボーリング孔名であるとか、標高や掘進長などを記載しておりますが、これと写真の左側に震度を記載しまして、パワーポイントの資料をつくりまして、そこに該当する写真を報告書から切り取って貼り付けるという、そういう作業で、コア写真を作成をしているというものです。

5ページを、お願いいたします。誤りの原因の前に、審査資料の作成手順、チェック及びレビュー方法ということで、当社における審査資料の作成に係る関係者の役割及び審査資料の作成手順を御説明させていただきます。まず左側に、関係者の役割として、登場人物を記載しておりますが、統括責任者というものが、東通、女川、それぞれ1名ずつ、土建部部長が該当しますが、おります。その下に、事務局としまして、審査全般に関わる総括チームで、審査資料の品質及び工程をマネジメントする事務局が、東通、女川、それぞれ置かれております。次が、審査担当チームということで、審査分野ごとに、チームがあ

りまして、そのチームで、審査資料の作成やチェックを行っているという、そういう関係者の役割になります。

続きまして、真ん中から右側に、審査資料の作成プロセスを記載をしております。大きく分けて、上段の審査資料作成段階と、下段の品質保証チェック段階に分けられますが、上段の審査資料作成段階というのは、体制の欄に記載していますとおり、審査担当チームの中で審査資料を作成しチェックまで行うという、そういうプロセスになります。ここでのチェックにつきましては、資料作成者と同様に、資料の細かい部分にまで細部にわたって詳細なチェックを行うという作業をしております。

続きまして、下の品質保証チェック段階ですが、これも右側に作業内容のところに記載しておりますが、統括責任者及び事務局は、審査担当チームより審査資料の説明を受け、ルールに基づき、読み合わせによりレビューを行うということで、こちらにつきましては、資料の論理展開であるとか分かりやすさなどに着目をしてチェックをしているという、そういうものに、手順になります。

続きまして、6ページですけれども、こちらが社内ルールで定めております品質保証におけるチェック項目が1番から6番までありまして、今回のようなコア写真につきましては5番の出典元となる図書等からの引用に誤りがないかというチェック項目に該当することになります。

それでは、7ページからが、誤りの発生原因となります。

9月30日会合資料における2件の誤りにつきましては、決められた資料の作成手順に基づき作成したものの、審査資料案作成時に発生し、資料チェック時及び審査資料レビュー時に誤りが訂正されないことにより発生したものであります。

手順の中に、誤り発生と誤り見直しが2か所発生しておりますが、この各段階における誤りの発生経緯と原因について、次ページより詳細に御説明をさせていただきます。

8ページをお願いいたします。

こちらが、審査資料案の作成時の誤りになります。真ん中に、誤りの発生経緯を記載しておりますが、先ほどの東通のコア写真を例に御説明したとおりですね、まず資料作成者は、資料集の基本フォーマットに基づき、パワーポイントでボーリング柱状図及びコア写真の台紙を作成をいたします。

次に、調査報告書を出典元として、コア写真の画像ファイルとして抽出し、パワポの台帳に貼り付けますが、そのときに貼り間違えたというものです。最後のポツですけれども、

資料案が完成後、チェックを行いました。誤りに気づくことができなかったというものです。

これらの誤りの原因が右側に記載してありまして、まずAの1ということで、誤って貼り付けた発生原因としましては、資料作成者は、調査報告書からコア写真のみを切り取ったため、貼付け先の震度と合致しているかを十分に確認せずに貼り付けたというのが原因となっております。

続いてA-②ですけれども、資料作成者は、概観して正しく貼り付けられていると思込み、木箱に小さく記載された深度であるとか、断層や色調、亀裂等の状況を十分に確認をしなかったと。

少し具体的に説明しますと、ボーリングコアの写真の最初と最後の部分のみをチェックをして、中間については写真が貼られているということのみを確認をし、その詳細な先ほどのコアの亀裂の状況等までは確認をしなかったというものです。

続きまして、9ページが資料チェック時の誤りの発生経緯と原因になります。

真ん中の発生経緯ですけれども、資料チェック者は、柱状図の貼付け及び表口の標高であるとか、掘進長等の記載についてチェックをしましたが、コア写真の貼付けについては、貼り間違いに気づくことができなかったというのが発生経緯になります。

その原因としましては、先ほどの作成者と同様に十分に確認をしなかったということで、こちらのほうを具体的には、写真につきましては、その細部を確認せずに、柱状図に対応した長さの写真が、落丁や欠落がなく貼られているということを確認したのみで、中身が違う写真が貼られているということに気づけなかったというのが発生原因となります。

続きまして、10ページが審査資料レビュー時の経緯と誤りになります。

発生経緯ですけれども、読み合わせによるレビューを行いました。資料集については、ボーリング孔名や柱状図の記載の確認を中心に行っておりまして、コア写真の中身までは確認をしなかったというのが発生経緯になります。

右側に発生原因がありますが、統括責任者及び事務局は、審査資料の論理展開であるとか、誤字脱字等のチェックに重点を置いてレビューしておりまして、資料集に対するチェックルールが明確ではなかったと。

具体的には、繰り返しになりますけれども、レビューの目的というのが、論理展開であることとか、資料の分かりやすさでありますので、資料集については、必要なボーリングが資料集に収められているかであるとか、本文との整合性の確認をしておりまして、写真に

対するチェックルール、何をどこまで確認をするかというルールが明確ではなかったため、写真については確認をしていなかったということになります。

Aの5につきましては、これはレビュー時に関わらず、関係者全員に該当することをまとめてここで記載させて頂いておりますが、本体資料と比較して、資料集に対するチェックの意識が希薄だったというのが、全員に共通する原因と考えております。

11ページをお願いいたします。

誤りの発生原因のまとめになりますけれども、コア写真は木箱に記載されている文字が小さくて見えないことや、コア自体の元祖色調や亀裂の状況が似ていることから、外観による識別が難しいという特徴があります。資料作成者及びチェック者はともに適切なチェックができずにコア写真の貼り間違いに気づくことができませんでした。

具体的にはいちいち一つ一つ詳細まで比較をしなかったということになります。

三つ目ですけれども、総括責任者及び事務局は、資料集に対するチェックルールが明確化されていなく、コア写真の中身まではチェックをしなかったというのが発生原因のまとめとなります。

続きまして12ページをお願いいたします。

こちらはチェック機能の有効性確認ということで、コア写真の貼り間違いにつきましては、外観による識別が難しい画像について、調査報告書から審査資料へ転記に伴う誤りを検知できなかったことが原因と分析をいたしました。その他の誤りについて、品質保証におけるチェック項目が有効に機能するかどうかということを確認しております。

具体的には、このコア写真の誤りが見つかりました1077回の審査会合資料を対象といたしまして、審査会合資料の本文、図表、フローと外観により識別が可能な画像の転記について、それぞれのパーツについて、ここに誤りが含まれていたらどうだろうという観点で品質保証におけるチェック項目に基づきチェックをした場合に、誤りが検知できるかどうかということを確認をいたしました。

確認の結果、下表に示すとおり、現状の品質保証におけるチェック項目に基づくチェックにより誤りを検知可能であるということを確認しております。

以上の確認によりまして、品証上のチェック機能の改善が必要なのは、外観による識別が難しい画像の転記に限定されるものと判断しております。

続きまして13ページです。

その他の資料の確認結果ということで、先ほどまでの分析を踏まえまして、新規制基準

適合性審査で説明をするそのチェックが必要な画像を抽出をしております。対象が太字で書かれておりますボーリングコア写真、ボアホールカメラ画像、露頭写真、音波探査記録、降灰シミュレーション結果の5種類となります。

これらについて、3矢羽根目になりますが、現在審査中の東通1号及び許可済みの女川2号の本体審査の会合資料の最新版意識及び設置許可申請書の添付書類6について、長期の画像の転記についての誤りの有無を確認をいたしました。

14ページが、その資料の確認結果となります。

全部で9件の誤りが見つっております。

右から2列目に、簡単に誤りの内容を記載しておりますが、多くがコア写真の貼り間違いによるものですが、ナンバーの5から7まで3件が、音波探査記録の貼り間違いになります。これも、コア写真同様ですが、御紹介をさせていただきます。

27ページをお願いいたします。

こちらが1068回の会合で、補足説明資料で説明をしたものになります。

浦河沖の海底地滑りについて、147測線の音波探査記録を貼るべきところに、146測線の記録が貼られていたというものでございます。こちらも、コア写真同様にこの資料の作り方ですけれども、同一のフォーマットに画像を貼り付けるという作成手順を行っております。画像に含まれるには識別できる文字等が含まれていないというもので、コア写真の転記と同様、同じミスであると認識をしております。

以降3ページにわたりまして、この同じ音波探査記録による誤りが見つっております。

15ページをお願いいたします。

見つかった誤りによる審査説明内容への影響についてです。女川の特定重大事故等対処施設の審査資料におけるコア写真を含めて、東通1号及び女川2号で見つかったいずれの誤りについても、当該審査資料に限った誤りであり、審査の判断に影響する評価は正しい情報をもとに行っていることから、新規制基準への適合性に対する説明内容に影響はございません。

続きまして、16ページをお願いします。

再発防止策になります。本事象で確認された誤りの発生原因に対する再発防止策として、画像の転記による審査資料の具体的な作成方法及びチェック方法を、社内の品質保証ルールとして定めることとしております。また、今回の再発防止策及び審査資料の品質確保の重要性については、定期的に教育を行い、意識の向上を図ることとしております。

具体的な再発防止策について説明をさせていただきます。まず、左側の誤りの発生原因、資料作成者が十分に確認せずに貼り付けたというものに対するものと、A-②の資料作成者のチェックのときに、十分確認をしなかったというものに対する再発防止策がC-①として右側に記載しているものです。

資料作成者は、画像に含まれる識別情報、具体的には木箱に記載されている孔番であるとか深度を、ディスプレイ上で拡大するなどして、貼り付けた画像が正しいことを確認をします。また、出典元の画像に識別可能な文字が併記されている場合は、画像だけを切り離すとわからなくなってしまうので、そこの識別可能な文字を合わせて抽出して転居するというルールを定めております。

具体的な事例を、17ページにお示ししております。17ページの右側に、画像拡大による確認の例ということで、青で枠で囲っているものがございます。

こちらに、拡大という写真がございませぬけれども、このように、木箱は、ディスプレイ上で確認をすると、ここはボーリング孔の名称、TF-1A1というのが、ボーリング孔の名称になりますけれども、この名称であるとか、左側に30.00ということで、30mの深度からのボーリングコアであるということが識別できるようになっております。紙の上では、これは読めないんですけれども、ディスプレイ上では確認できますので、資料作成者においては、このような確認を行うと。もしくは、真ん中に赤Cの位置で、赤枠で囲っているものでも、出典元のコア写真に深度が併記されている場合、これ右側が報告書になりますけど、コア写真の左と右、両側に該当する深度が記載されております。

こういう調査報告書がある場合には、あえてコア写真を今までは切り取ってございましたけれども、その両側の深度も含めて審査資料のほうに転記をすることによって、過ちを防げると考えております。

16ページに戻っていただきまして、続きましてC-②、画像チェックするときのチェックルールになります。

画像チェックするときは、審査資料と出典元を並べて文字情報、特徴的な模様を確認をするというので、これも具体的には17ページの真ん中に緑枠で記載されているところになりますけれども、印刷物による確認の例としまして、コアのひび割れであるとか、模様を状況を対比をしてチェックをするという、そういうことによって確認をするという、そういうルールを定めております。

行ったり来たりして申し訳ありませんけれども、再び16ページをお願いいたします。

右側の再発防止策のC-③ですけれども、出典元の画像が正しく転記されていることを確認することを、具体的なチェック方法と合わせて、社内品質保証ルールに記載し、新たなチェック方法で確認したことが確認できるチェックシートに変更するという事で、再発防止策といたしましては、これまで発生原因のようなチェック漏れを防ぐために、しっかりとチェックしたエビデンスとして残るようなルールを作るというものになります。

続きまして、C-④、審査資料、レビュー時の再発防止策ですけれども、資料チェック者が画像の入った貼付けに対し新たなチェック方法に基づきチェックしたことを示すチェックエビデンスを確認するという事で、従来の論理展開であるとか分かりやすさに加えてこの前段、資料作成者及びチェック者がチェックしたエビデンスを確認をするというのをルールに盛り込むこととしております。

最後、C-⑤ですけれども、審査資料の品質確保の重要性について教育を行い、意識の向上を図るということで、資料集につきましても、本体資料同様にしっかりとチェックを行うんだというそういう意識づけを行っていきたいと考えております。

以上が再発防止策の説明になります。

19ページをお願いいたします。

審査資料の作成手順の見直しになります。

今後、審査資料全般の品質確保に向けて、審査資料の作成手順を、以下のとおり見直しております。

具体的には先ほど、再発防止策で説明をいたしました資料作成時等チェック時及びレビュー時をQMSのルールとして定めることといたしております。

3矢羽根目になりますが、今後、地盤、地震、津波、火山に関わる審査資料につきましては、見直した手順に基づき資料を作成するという事で、審査資料の品質の維持に努めていきたいと考えております。

最後、20ページがまとめとなりますが、まとめの説明は省略させていただきます。

以上で、資料1-1の説明を終了し、説明者を交代させていただきます。

○石渡委員　どうぞ。

それでは、引き続き資料1-2の御説明をさせていただきます。

東通原子力発電所、基準地震動、基準津波の検討状況及び今後の工程についてになります。

表紙めくっていただきまして、1ページ、ご覧ください。

上半分が、基準地震動の検討状況、下半分が基準津波の検討状況になってございます。

まず基準地震動です。矢羽根三つございまして、一つ目の矢羽根、今年4月の審査会合で、内陸地殻内地震が概ね了承され、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動は、審査が終了しているというふうに認識してございます。

二つ目の矢羽根、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動、こちら審査は概ね終了済みということでしたが、3月16日、福島県沖の地震がございまして、これは海洋プレート内地震として、東北地方で最大規模となる地震であったということも踏まえて、基本ケースの地震規模をこれまでのマグニチュード7.3から7.4へ見直した断層モデルを設定し、今後追加で御説明をさせていただきたいと考えてございます。

三つ目の矢羽根になります。

一方、震源を特定せず策定する地震動、こちらにつきましては、前回10月の審査会合において、以下に示すようなコメントを頂戴してございます。

これらについては、来月ですね、1月下旬の説明を目標に現在対応中でございます。

次に、基準津波になります。

基準津波につきましては、9月の審査会合において、以下、③項目書いてありますけれども、これらのコメントを頂戴しておりまして、まずは評価方針を当社として取りまとめて説明するよということ御指示を頂いております。

その評価方針についても、来月、1月の中旬に説明をさせていただきたいということで現在対応中でございます。

資料の2ページ目のほうをご覧ください。

今御説明させて頂いたものを、工程表として取りまとめたものになります。

こちら、今年の7月の審査会合で、基準地震動、基準津波の審査の対応予定ということで御説明したフォーマットを基に横軸を、来年6月まで延長した形で記載してございます。上半分が基準地震動になっていまして、下が基準津波なんです、グレーにハッチングしている部分が、審査状況としては、一旦、審査が概ね完了しているというふうに認識しているものになります。一番上、基準地震動の中の敷地ごとに震源を特定して策定する地震動、こちらについては、今ほど御説明したように、概ね審査済みではありますけれども、3.16福島県沖の地震の説明を改めて行うということで、1月にヒアリング、以後ヒアリングを重ねて、審査会合というようなことを想定して記載しております。

その下、震源を特定せず策定する地震動についても、全国共通及び地域性を考慮、それ

それぞれについては、審査が終了済みと。審査会合を10月に実施して頂いて、そのコメント回答を1月にヒアリングで御回答するという事で記載しております。

それらが全て完了した時点で、最終的に基準地震動の策定の審査に入っていくって、その後、基準地震ハザード解析の説明をさせていただくというようなことを想定しております。

次に下半分、基準津波になります。地震に起因する津波及び地震以外に起因する津波、それぞれは概ね審査済みということで、現在地震に起因する津波と地震以外に起因する津波の組み合わせ。こちらについて、コメントを頂戴しているという形になります。来月に、まず評価方針を御説明させて頂いて、評価方針で御了解いただけましたら、次に評価結果を説明し、進めていくということを想定しています。

その結果が完了しましたら、基準津波の策定の審議を頂いて、その後ハザード解析を実施していくということを予定してございます。

東通の地震津波に関する検討状況及び今後の工程については以上になります。

○石渡委員 説明は以上で終了ですか。

それでは質疑に入ります。御発言の際は挙手をして頂いて、お名前をおっしゃってから御発言ください。どなたからでもどうぞ。

○三井上席安全審査官 原子力規制庁の三井です。私のほうからは、まず資料の1-2のほうで御説明いただきました、東通の基準地震動と基準津波の検討状況と、今後の工程ということについてちょっとコメントを差し上げたいと思いますけども、まず1ページ目のほうで、基準津波のほうなんですけども、直近の審査会合というのは、今年の10月7日の会合でありますということで、それ以降、それまでこちらからコメントしたものについてのその対応状況という形のヒアリングというのが行われなかったということなので、現状を確認したいということで、今回の議題にしたんですけども。

例えば、ちょっと今回1ページ目のこの下半分のほうで、御説明は頂いているんですけども、基準津波のほうの組み合わせのところ、組み合わせたほうが地震単体よりも評価結果が小さくなるようになっていったような、妥当性の評価方針について、それは早めに回答してくださいというふうにコメントをしておきまして、本日の説明では、1月中旬の説明を目標に対応中ということになっているんですけども、ちょっとこれのもう少しどこに時間がかかっているとか、あと対応中ってなっていますけども、その中旬というのが本当にできるのかどうかというところで、もう少し詳しく今の状況を説明していただきたいんですけどもいかがでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○東北電力（飯塚副部長） 東北電力の飯塚です。

今ほど御質問いただきました基準津波に関してですけれども、前回9月の審査会合でいただきましたコメント、資料のほうで、1ページの下半分のところの黒丸三つございますが、今三井さんから御質問、御指摘あった組み合わせた津波の高さと、地震単体の津波の高さの関係性ですね、こちらについて、まず当社として従前の説明方針の妥当性を説明し切ると、それを踏まえて本当に地震単体のほうが、組み合わせた津波のほうが地震単体よりも低くなるってということが必ずそうなのかっていうことを示す、検討する方針をまず説明してくださいということで御指摘頂いて、準備を進めてまいっております。ほぼ資料は出来上がっておるんですけれども、先ほど、資料1-1で御説明させて頂いたとおり、当社としましては、品質確保最優先に新たに定める再発防止対策に基づいて、資料を改めてチェックした上で、ヒアリングを申し込みさせていただきたいというふうに考えておって、その結果がちょっと1月になってしまうということで、前回9月の会合から、3ヶ月、4ヶ月経過してしまって、遅延する形になって大変申し訳ないんですけれども、品質確保を最優先に考えてこのような時期を御提示させて頂いたというような状況でございます。

○三井上席安全審査官 原子力規制庁の三井です。今申し上げた、その基準津波の前回の9月のコメントのその対応方針については、ほぼ準備ができていますということで、まずは別途本日指摘というか、説明のあった品質保証の体制をちゃんとそれで資料を確認した上で、ヒアリング等を申し込むということで、現状の予定では、1月中旬ぐらいということで理解をさせていただきました。

資料の中の2ページ目なんですけども、2ページ目のほうで、今1ページ目のほうで御説明いただきました幾つかのコメントの対応のヒアリングの時期が、大体1月の中旬から下旬ぐらいになっていて、大体同じぐらいの時期になるという話と、あとヒアリングと、審査会合の時期がちょっと近い形になっていて、ちょっとここは、ヒアリングが何回必要になるかというところが想定できないということで、近い時期にしてしまったのかもしれないんですけども、ちょっと工程的にはあまり現実的ではないのかなというふうな気がしていて、まずはそのヒアリングの説明時期を主体に、この表を作ってもらっているのかなというふうに理解をしております。

それで、先ほど申し上げたとおり、そのヒアリングの時期が近い形になっていますので、どの項目についてもある程度準備はできているっていう形にはなっているかと思うんです

けども、まずは、ここで記載されているその項目のうち、どれを優先的にやるのかっていう、その優勢順位があればちょっと教えていただきたいんですけども、いかがでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○東北電力（飯塚副部長） 東北電力の飯塚です。

今ほど、御指摘ございましたとおり、確かに1月中旬から下旬にかけて、ヒアリングを実施可能ということで、当社の意図として記載させて頂いております。

一方で、御指摘のとおり、詳細について規制庁さんの御意向、方針等も踏まえて、今後個別に調整はさせていただきなさいけないということは認識しております。

それで、当社としてどれを優先したいのか、優先することが重要かと考えているのかという御質問でございますけれども、例えば、基準津波ですと、コメントへの回答ということで、一度、既に御説明した内容に対するコメントへの回答という形になります。

一方で、例えば3.16地震に関しましては、新たに初回の説明という形になりますので、その辺の全体的な位置づけも踏まえて、これも規制庁さんと調整をさせていただきたいというのが、当社としての考えでございます。

基本的には、まず初回になる3.16地震のヒアリングを申し込みさせていただきたいというふうには考えてございます。

○石渡委員 はい、三井さん。

○三井上席安全審査官 規制庁の三井です。

じゃあ、今の御説明のとおり、まずはここに記載のある項目のうち、その3.16地震の規模の見直しを踏まえたその評価というものを、まずは優先したいということで理解をさせて頂きました。

今、御説明頂いたその優先順位に必ずしも縛られる必要はないかと思うんですけども、その準備ができた段階で、速やかにヒアリングの申し込みをしていただきたいという、まずはヒアリングの申し込みをしていただきたいというふうに考えております。私からは以上になります。

○石渡委員 はい、ほかにございますか。岩田さん。

○岩田安全管理調査官 規制庁の岩田です。説明はなんとなく分かりましたが、もう少し突っ込んで聞くと、地震動津波、それぞれ、どういったところを、今御社としてのゴールを考えていて、そのためにはいつぐらいに説明をしたいのかというところの相場観というのをもしお持ちだったらやはり説明を頂いたほうが良いと思っています。

つまり今、調整調整という話が出ましたけれども、やはりまずスケジュールについては、事業者自らがどの辺りのゴールを目指して、何をいつ説明するのかというような線表を立てるとするのはやはり重要かと思っています。したがって今日出して頂いたこの表というのは、先ほども指摘がありましたが、ヒアリングができそうな事業は書いてあるんですけども、それをどこがゴールなのかというところの線引きがないので、若干見えないところがあるんですけども、今もし説明ができるんだったら補足をしていただけませんか。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○東北電力（飯塚副部長） 東北電力の飯塚です。

御質問ありがとうございます。おっしゃられるとおり、ヒアリングの実施可能時期を今スタート地点で、入れさせて頂いておりますので、ゴールを当社としてどう考えているのかと、そこに向けてどれを優先してどう組んでいくのかというようなことの御質問というふうに理解いたしました。当社としましては、一時的に申せば、検討対応が可能な限り速やかに新資料をお示しして審査をしていただきたいというふうに考えております。

ただ一方で、例えば3.16地震の検討、新たなものとか、一度御説明して、どのようなコメントを頂いて、また検討にどれぐらい時間かかるかっていう読めない部分が多く含んでいるものは、優先して進めたいとか、そういったような、あと既に、特定せず策定する地震動のように、前回の会合までで、概ねもう対応する方向性はほぼ固まっているもの、こういったものはその間に組んでいくとか、計画的なスケジューリングというようなことを、当社として検討するよという御指示と理解いたしましたので、そのような方向で進めさせていただきたいと思います。

○石渡委員 はい、岩田さん。

○岩田安全管理調査官 規制庁の岩田です。

あまり明示的にお答えいただけなかったのかなというのは、言いにくい部分はあったのかもしれませんが、なかなか目標とするゴールという話は聞けませんでした。いずれにしろ、なんとなく今のお答えを聞いていると、戦略的にやっていくために、課題として、あまりまだモヤモヤ感があるものは、先にどんどん詰めていって、ある程度の整理ができそうなものは、その間に入れていくといったような戦略は考えていらっしゃるということですね。

改めて私からは、それぞれ本件、いわゆる東通の審査についてのゴールというのはいつ

ぐらいを目標としているのかということは問いかけませんが、その辺りは、きちんと調整をして、申し込んでいただくようお願いしたいと思います。

私からは以上です。

○石渡委員 はい、ほかにございますか。内藤さん。

○内藤安全規制管理官 規制庁、内藤ですけれども、一点確認したいんですけれども、以前出されていたスケジュールの線表でいくと、津波については、いわゆるハザード解析を実施した後に、津波PRAへの検討が必要だというふうに書かれていたんですけれども、そうすると、このハザードの解析を実施した後に、超過確率の検討をして、それを基に今度は津波PRAの検討が必要だという認識でよろしいんですかね。東北電力、今そういうスケジュール、そういう順番でやっていくということを考えているということによろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○東北電力（菅野副長） 東北電力の菅野でございます。

今ほど内藤管理官が、頂いた御指摘のとおりで、間違いありません。以上です。

○石渡委員 はい、内藤さん。

○内藤安全規制管理官 規制庁の内藤です。そうすると、恐らく、東北電力としてやっていかなきゃいけないという線の表でいくと、津波が一番時間かかりそうだというふうに考えているという理解でよろしいんですかね。

○石渡委員 はい、いかがですか。どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力の辨野でございます。

シーケンス的に、やらなければいけないという面でも、项目的に申し上げますと、内藤管理官が御指摘のとおり、菅野も言いましたが、ハザード解析がこの基準津波の後に続いてまいりますので、それに対しては、いろいろお示しすべき内容というのが含まれていると理解しておりますので、そういったものにおいては、きちんとスケジュールを立ててやっていかなきゃいけないと考えております。

したがって、結論と言いましては、内藤管理官の御指摘のとおり、津波が言葉はちょっと不適切かもしれませんが、一番いろいろやらなくべく、時間がかかるであろうというふうに考えております。

○内藤安全規制管理官 規制庁、内藤です。

分かりました。そういう認識を持たれているのであれば、津波をPRAまで引き渡す部分

までも含め、どういう形でステップを踏んでいくのかっていうのがまずあって、それをなるべく早く片付けるために、他の案件をどういう形ではめ込んでいけば、全体が効率的になるのかっていうことになると思いますので、その辺は事業者としてどういう形で進めたいのかというのは、よく考え方を整理してスケジューリングしていただければと思います。よろしくをお願いします。

○石渡委員 よろしいですか、はい、どうぞ。

○金澤常務執行役員 東北電力の金澤でございます。

内藤管理官の御意見、承知いたしました。我々も、しっかりとその辺の目標を踏まえまして、スケジュールを今後お示ししていきたいと思っております。よろしくお願ひいたします。

○石渡委員 はい、ほかにございますか。はい、佐藤さん。

○佐藤主任安全審査官 規制庁の佐藤です。

私からは、ボーリングコア資料集に対する品質保証ということで、資料の1-1ですね、20ページをお願いいたします。

これ、審査資料の品質確保については、前回審査会合で、原因分析とか、それから水平展開、さらには再発防止策等に関するそのコメントをしているところであります。これに対して本日の説明では、原因分析を行った結果、この20ページに書いていますけども、協力会社から受領した調査報告書から、審査資料へ転記する際の資料の作成方法やチェック方法に改善が必要と判断したっていう、こういうことを書いているわけですね。

それから、再発防止策については、社内品質保証ルールを改定するとともに、審査資料の品質確保の重要性について、定期的に関係者に教育を行い、意識の向上を図ることとするというふうに書いているわけでありまして。

しかしながら、審査チームとしては、これから指摘幾つかさせていただきますけども、再発防止策については再検討するべきではないかなというふうに考えております。

それです、私から最初のコメントは、経緯について少しコメントをさせていただきたいというふうに思っています。

2ページをお願いいたします。

今回その発覚した審査資料の誤りについてということなんですけども、審査チームとしては、単なるそのコアの写真の貼り間違いということではなくて、審査資料そのものが間違っていたというふうに認識しております。

これは極めて重大な事象、事案が発生したものと考えております。

審査資料の品質保証については、一義的にこれ事業者がちゃんと責任を負うべきものであるんですけども、今回の事象に対して、冒頭、そのお話ありましたけども、改めて東北電力の認識を聞きたいと思うんですけども、今回の事象をどのように受け止めておられるのか、これもう1回お聞きしたいというふうに考えております。お願いいたします。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○金澤常務執行役員 東北電力の金澤でございます。

今回のこの誤り、非常に我々も重く受け止めております。この件につきましては、我々の経営会議、ここにも報告をしまして、こういった誤りがないように対応していくということで、会長社長含めた会議の中で説明しているところでございます。

そういったことで、経営層も含めて、しっかりとこれは深く反省しているところでございます。以上でございます。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤主任安全審査官 はい、佐藤です。

ただ、皆さん方の今日の説明を聞くと、皆さん方の受け取られ方と、我々審査チームの受け止め方と少し温度差があるんじゃないかなというふうに感じるわけであります。

例えばこの2ページの一番上のポツを見ていただきたいんですが、これ今回の誤りが発覚した経緯っていうのを概要ということで書いてはいるんですけども、これあまりにもその何ていうか、簡潔に書かれすぎておって、正確なその経緯が記載されていないんじゃないかなって思うわけです。

そもそも誤りが発覚した経緯は、まずその9月30日の会合で、これ石渡委員からボーリング柱状図の記事と、それからコア写真が一致していないっていうこういう指摘があったのがそもそもの発端だと思っています。

その後、10月21日の会合で、東北電力が事実確認を行った結果、この事象の事実やその他の複数のミスが発覚したというふうなことが、これ正直なところなんだと思います。

したがって、これは端折らずにちゃんと正確に事実を記載すべきじゃないかなと思っています。

今日のこの資料の書きぶりだと、自分たちで自らチェックして、いや自分たちで見つけましたみたいなそういう書きぶりをしているんですけども、これはちょっと事実関係としては、正しい記載ではないんじゃないかなと我々はそう思っているんですけど、この点、どう受け止めておられますか。

○石渡委員 はい、いかがでしょうか。はい、どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力の辨野でございます。

そのような誤解を生むような簡潔さにしてしまったことを、今御指摘頂いて申し訳なく思います。決して我々として、事実を隠すとか、そういう重きを置いてないからこういうまとめ方にしたというものではございません。佐藤審査官から頂いたとおりですね、この本件については、石渡委員のほうから御指摘を頂いたコア写真と柱状図の違いの御質問を我々として持ち帰って、そのときにこれは違うんではないかということが分かり、その上で10月に御説明させて頂いたとおり、ほかにもないのかという点で事実確認を行ったということでございますので、今後、これについてはもう少しきちんと、そういった技術関係、我々の認識が分かるような形で表現をさせていただきながら、資料に反映したいと思いません。以上でございます。

○石渡委員 はい、佐藤さん。

○佐藤主任安全審査官 はい、佐藤です。そこは、きちっとやっぱり正確に事実関係を書いてほしいというふうにお願いしておきますので、そこはちゃんと対応していただくようよろしくお願いいたします。

以降、少し具体の指摘をさせていただきたいというふうに思います。私からは以上です。

○石渡委員 はい、ほかにもございますか。はい、どうぞ藤川さん。

○藤川安全審査官 原子力規制庁の藤川でございます。

私からは原因分析及び再発防止策について確認させていただきます。

では、資料1-1の8ページのほう、お願いします。

8ページのほうなんですけれども、こちら審査資料作成時の誤りの発生源について説明のあるところでございますが、審査資料作成時においては、その審査資料作成者は、今回その協力会社から受領した調査報告書の電子ファイルを出典元として、それらを東北電力が自社の統一フォーマットに整えるために、調査報告書から自社の画像ファイルを切り取って貼り付けるという作業を行って、資料を完成させると。そのようなプロセスを踏んでいることを理解いたしました。

ここでちょっと2点確認したいんですけれども、一点目なんですけど、今回8ページの誤りの発生の4ポツのところなんですけれども、4ポツ読み上げますと、この審査資料案作成後、ルールに基づき全数チェックを行ったが、貼り間違いに気づけなかったとございます。お聞きしたいのは、この資料の完成後ですね、どのようなルールに基づいてチェックを行

ったのかというのをお聞きしたいと思っています。

2点目なのですが、完成後、チェックを行ったにもかかわらず、貼り間違いに気づかなかったということであれば、そもそもルールが機能していなかったんじゃないかというふうに我々としてちょっと考えているんですけども、その辺についてのお考えをお聞かせいただけますでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○東北電力（伊藤） 東北電力、伊藤です。

まず一つ目の御質問であります、どのようなルールに基づいて行ったのかというところですけども、先ほど、資料の6ページに、品質保証におけるチェック項目とありまして、このような観点でチェックをするというルールは決まっておりますが、今回机上配付資料の資料集でありまして、なかなかこのように、すいません、6ページのチェック項目が、審査資料本体を対象として想定して作られているというのもありまして、机上配付資料について、どこまでこのルールに基づいて、チェックをすればいいのかというのが作成者のほうで迷っていたというのが事実でございます。

ですので、二つ目の質問ですが、ルールが機能しなかったのではというところで、機能していなかったと認識しまして、今回こういう机上配付資料、資料集につきましても、画像をいちいちチェックをするというルールを、改善を図ったというものになります。以上になります。

○石渡委員 はい、藤川さん。

○藤川安全審査官 規制庁の藤川です。

承知しました。ちょっとその辺りが、ちょっとやっぱりこの資料から読み解けないかなと思いますので、その辺はしっかり書いていただきたいと思いますし、次の話にいきますと、資料の9ページのほうをお願いします。

9ページのほうは、今後は資料チェック時の誤りの発生原因になりますけれども、こちらも誤りの発生経緯のところを見ますと、2ポツ目のところ、下線部ですが、貼り間違いに気づかなかったと。ちょっと続きまして、資料の10ページのほうへいきますと、こちら審査資料、レビュー時の誤りの発生原因のところでございますが、こちらも誤りの発生経緯の2ポツ目の下線のところ見ますと、審査資料が社内品証ルールに基づき作成されていることを確認し安心したとか、10ページのその右の誤りの発生原因のところの英語の下線部ですか、ここを見ますと、本体資料と比較して、審査資料に対するチェックが希薄だっ

たということがございます。ここでちょっと確認したいのは、そもそももう今回その誤りに気づかなかったとか、チェック意識が希薄だったという文言が、9ページから10ページにかけてございますが、実態としては、今ちょっとお話でもありましたけど、机上配付資料であるボーリングコア資料集の資料については、最初から誤っているはずがないというふうにちょっと思い込んで、あまり確認をしていなかったと、そういうふうに我々として考えているんですけれども、そういった認識でよろしいでしょうか。いかがでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。どうぞ。

○東北電力（伊藤） 東北電力、伊藤です。

ちょっと誤解がありますが、資料集につきましても、柱状図の貼り付けであるとか、ボーリングコアの上部のボーリング孔名であるとか、深度を記載するところについては、いちいち逐一チェックをしておりますが、コア写真につきましても、落丁等がなく、必要な分の写真が正しく貼られているというところで、中身まで、まず資料作成者は一部分詳細にチェックしてますが、そのチェックが希薄、甘くなっていたということでございます。

○石渡委員 岩田さん。

○岩田安全管理調査官 規制庁の岩田ですけど、ちょっと今までのところで、我々すごく疑問に思ったのは、冒頭の一つ目の質問で、机上配付資料は別扱いだったというような御発言があったんですが、それがまず正しいのかということと、今、資料の10ページには、チェック項目というのが6項目書かれていますけれども、これが適用されていないというそういう趣旨での御説明なんですか

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○東北電力（伊藤） 東北電力、伊藤です。

すみません、机上配付資料について適用されていないというわけではなくて、本文であるとか、補足説明資料の実際に直接説明をするものについては、そちらのほうに重点を置いてチェックをしていて、今回資料作成者、チェック者も含めてですけれども、このチェック項目を、この机上配付資料に対してどの程度までチェックをしないといけないかというのは、ちょっと明確になっていなくて、本体資料ほどはチェックをできなかったというところで、そのこのルールの定義が曖昧であったと考えております。

○石渡委員 はい、岩田さん。

○岩田安全管理調査官 規制庁の岩田ですけども、ちょっと今びっくりしているんですけど、我々に御提示いただく資料に、何か順位があったり、何か別のものがあったりって

いうのはまず信じがたいことなんですけれども、審査で提出いただく資料については、我々は別に本体だったり補足であったり、机上配付資料、もっと言うと机上配付資料っていうのは、いわゆる本体資料を説明する際の元の資料ですよ。それに何か重い軽いがあるということが信じられないんですけれども、そうするとね、本日御説明頂いた、発生原因の調査も含めて、再発防止対策も全くすいません、ガラポンにさせていただきたいんですけど。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○東北電力（辨野） 東北電力、辨野でございます。

少しちょっと、資料の構成も、もう1回きちっと言葉の使い方も含めて検討はしてまいりますけども、少し私のほうから、私自身あるいは隣にはさらに上位である金澤と共有の認識としてお話し申し上げますけども、今、岩田さんから頂いたように、重い軽いというふうには決して思っておりません。あくまで、我々としては、当然ながらエビデンスとして提出させて頂いているものでございますので、資料集に至っても、きちんとした品質のものをお出ししなければいけないという認識、これは決して重い軽いというふうには判断しておりません。

ではなぜ、今回こういったことが起こったのかということに関しましては、少しちょっと説明の言葉遣いがふさわしくなかったところがあったと反省はしておりますけども、資料の本文をしっかりと説明できる、あるいは内容が確認できるというルールに変調していたというところが、今回の我々の認識でございます。

特にボーリングコアを貼り間違えるというような行為については、もともとの本文をしっかりと説明するルールに基づいてチェックをしてまいりましたので、そうすると、画像という特殊な本文とは違ったルールに関してのチェックの仕方がルールとして明確ではなかったというようなものという認識の下で、今回新たに同じく重要な書類である画像についても、しっかりと確認ができるようなルールを定めたということでございまして、決して岩田さんが先ほど我々に対して投げかけられたような認識ではないということだけは御理解いただきたくお願い申し上げます。

○石渡委員 はい、岩田さん。

○岩田安全管理調査官 規制庁の岩田です。そうすると、再度確認をしますけれども、我々に出していただく資料本文であったり、もちろん補足説明資料、今回のそのデータ集と言われている机上配付資料、これらについては、全て同じルールの下にやられていると、

そういう御説明だと理解しましたけれども、今までの説明が間違っていたのであれば、再度その確認をしたいんですが、お願いします。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○岩田安全管理調査官 はい、おっしゃるとおりでございます。ルール自体は資料集であろうが、本文であろうが同じでございます。まさに、チェック時のレビューも全く同じです。

もう少し申し上げるならば、ここには我々のような役員クラスの名前は出てきておりませんが、役員クラスへのレビューも、きちんこのルールの内容がちゃんと機能しているかということも含めてチェックはしておりますので、ルール自体は資料集であろうが本文であろうが同じでございます。繰り返しになりますけれども、そうした中で資料集の、資料集に限らないところがございまして、その画像という点に対するルールが甘かったのがこういうことが発生した。したがって、今回、その画像の貼り付けの間違いに関して、我々は新たなルールを定めさせて頂いたというふうで説明をさせていただきたくお願いいたします。

○石渡委員 はい、岩田さん。

○岩田安全管理調査官 はい、分かりました。くれぐれも、コメント回答もそうなんですけれども、言葉の使い方も含めて我々に対しての説明については、しっかり誤解を招かないように説明していただかないと、今みたいな議論になりますので、そこらの注意をしていただきたいと思います。

今の前提で引き続き確認を進めさせていただきます。

○石渡委員 藤川さん、どうぞ。

○藤川安全審査官 規制庁の藤川です。

ちょっとまた話を続けまして、資料の7ページのほう、お願いします。

7ページのほうですけれども、こちらフローということで、審査資料の作成手順とか、チェックとか、レビュー方法とかのプロセスですね、何か赤字の吹き出しで、今回の誤りの発生箇所や、見逃し箇所というものが記載されております。

こちらは、審査資料、全て審査資料本体の論理構成を含めた一連の東北電力の品質保証プロセスとして理解はしているんですけれども、一方で、ボーリングコア資料集のような、審査の基礎データとなるような資料については、重要性とかの目的に鑑みまして、データの確認に特化した品質保証プロセスにより確認を行っていただけるとよいのかなというふ

うに考えているんですけれども、こちらについていかがでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○岩田安全管理調査官 すみません、もう一度質問お願いしたいんですけれども。

○石渡委員 もう一度、お願いします。

○藤川安全審査官 規制庁、藤川です。もう一度申し上げますと、今回誤りが発生したそのボーリングコア資料集のような審査の基礎データの一次データとなるような資料については、その一次データだということ、非常に重要でもあり、今回ですと、9月3日の会合資料なんか、500ページぐらいもあったということ、大変量も多いということ、したがって、データの確認に特化した品質保証プロセスを用いて確認をしていただければなというふうに考えているんですけれどもいかがでしょうか。

○石渡委員 はい、どうですか。はい、どうぞ。

○東北電力（辨野） 辨野でございます。すみません、ちょっと繰り返しコメントをいただきまして申し訳ございません。

よく、今言って頂いたことは理解いたしました。今回、我々この再発防止を検討する際に、やはり今の御指摘のように、人的な面というか、マンパワーの件というのは、大きな問題にはなるだろうというふうに、問題点がなかったのかっていう点については確認をしてみました。

今回の資料についても、ちゃんと増員をして、対応していたつもりなんですけれども、頂いた、そもそも我々が犯してしまった誤りに関して、改めてその体制について、きちんと検討し、基本的には今言って頂いたような形のことを取り入れる形で再度、検討したいと思います。以上です。

○石渡委員 はい、岩田さん。

○岩田安全管理調査官 規制庁の岩田です。今の申し上げたのは、人員の問題だけではなくて、例えば今6ページをご覧くださいと、数値計算なんかの場合には、これ別ルールで別途見られていますということが、このアスタリスクに書かれていますね、4ポツであれば。今回みたいな、今藤川申し上げたような、基礎データ、これ図面のチェックであるとか、今回だと写真ですね、それらが御社でいうと、元データ、いわゆる下請けにやらせていたものから、自分たち、我々に多分、きちんと見せるために、きれいなフォーマットに落として頂いているという御説明だったので、その際に発生したようなミスなわけですから、通常のこの品質チェック項目でいくと、どれに該当するかというと、何か出典元とな

る図書等からの引用に誤りがないかとしか書いていなくて、御社説明ありましたけれども、きちんとした何をどう見るかというところのルールが定められていなかったというようなことでもあるんですが、その際に、やはり数値計算と同じような形で、通常の単なるパワポの中で出てくる出典元云々かんぬんのチェックのやり方ではなくて、やはり基礎データをきっちり正確に作るために、別のルールが必要ではないかというような趣旨でコメントを申し上げたんですが、その点についていかがでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○東北電力（辨野） 東北電力、辨野でございます。

申し訳ございません。私の回答が的外れになっておりまして、申し訳ございません。了解いたしましたというか、承知いたしました。今回のミスに特化した、私も実際いろいろ審査対応させて頂いた際、もう少し若いときというか変ですけども、そのときにこういった新しい解析のルールが作られたときも同じように、解析の誤りに特化したルールを作ったというのは記憶にもありますし、それに基づいてチェックをしてきたのは事実でございますので、今回もこの本件が起こったことによって、これに特化したルールを定めまして、対応してまいりたいと思います。以上でございます。

○石渡委員 はい、藤川さんどうぞ。

○藤川安全審査官 規制庁の藤川です。

そうですね。よろしく申し上げます。入れ込んでいただく際には、資料の16ページを開きいただきたいんですけども、再発防止策のところでございますが、こちらのほうに、今議論になった今後の品質保証体制どうするかということのを再発防止策として記載いただければと思います。

先ほどから申し上げているとおり、ボーリングコア資料集のような資料については、コア写真と柱状図が整合するかといったような、ある程度その専門性が有する者でないと、その全てのデータの確認がなかなか難しいものかなというふうに我々も思っておりますので、そういった専門性の有する職員が、再度最終チェックを行った上で、今後再発防止に努めますというような再発防止策をいただければなと考えているんですけども、よろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力、辨野でございます。

承知いたしました。しっかりとその辺も検討して、反映するようにいたします。

○石渡委員 はい、藤川さん。

○藤川安全審査官 規制庁、藤川です。

以上のことから、今回、原因分析及び再発防止策についてもう少し検討いただきたい部分がありましたので、本日のコメントを踏まえて、特に再発防止策について改めて検討頂いた上で、また後日説明を求めたいと思います。また、今後の審査については、今回起こったこの品証に対する改善を最優先させて説明いただければなと思います。いかがでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力、辨野でございます。先ほどの東通のときにも御説明させて頂いたとおり、この品質確保の問題については、我々としてももう少し申し上げますが、当社として最優先すべき今回の課題だと思っておりますので、今藤川さんから頂いたとおり対応させていただきたいと思います。

○石渡委員 はい、藤川さん。

○藤川安全審査官 規制庁、藤川です。

よろしくお願いたします。私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

○岩田安全管理調査官 大体よろしければ。

○大島原子力規制部長 規制庁、大島でございます。ちょっとやり取りを聞いていて気になり始めているんですけども、今回の転記ミスについての対応というのは、多分、土木建築部の中の話の中でのチェックっていうことになっていってるんだと思うんですけども、まず、ちょっともう少し広い観点でお聞きしたいんですけども、そもそも設計建設段階から保安規定で認めている品質管理のシステム、要はQMSの下で行われているということなんだと思っているんですけども、今回の資料の上では、者としての品質管理システムとの関係が必ずしも見えてきてないんですけど、そこはどのようになっていますか。

○石渡委員 はい、いかがでしょうか。はい、どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力、辨野でございます。

本件は、少しちょっとローカルティックな話にまとめておりますけども、当然ながらこのQMSの体制としては、一貫して原子力関係のものも、土建部のものも上位文書は皆同じでございます。

それぞれの各部分に降りてくるときのその業務の内容に特化した部分では、一部下位文

書で変更ありますけども、基本は同じルールで基づいてやっております。ちなみに、今回の再発防止を検討するに当たっても、我々土木建築部が検討した内容について、原子力のQMS担当のほうにも、図りながら、その中の結果として今日御説明いたしました。したがって、ちょっと言葉の使い方とか、非常に反省すべき点はございましたけれども、内容といたしましては、社として同じQMSの中での対応をとらせて頂いているという状況にございます。以上です。

○石渡委員 大島部長。

○大島原子力規制部長 まず、大前提のところは確認をさせていただきましたけど、その上で今回の件というのはそうすると、QMS上のいわゆる不具合表、CR表、ちょっとどういう呼び方しているか分かんないですけども、それが起票されていて対応されているという理解でよろしいのでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力、辨野でございます。

大島部長のおっしゃるとおり、不適合のほうに適用させて頂いております。

○石渡委員 どうぞ。

○大島原子力規制部長 大島でございます。

そこら辺のところも含めて、しっかりと説明をしてもらいたいと思っています。というのは、今回の件に限らず、いわゆるデータの取扱いとか、それからいろいろ今後、先ほど東通のほうも出てましたけれども、いろいろな計算をするとか、そういうものが出てくる中で、当然のことながら不具合事象、もしくはヒヤリハットのものが出てきて、それは当然CR立ってるんだと思うんですけども、そういうPDCAがそもそもしっかりと回せる状況になっているのかということを確認させていただかないと、今回の件は全体は一通り見直したのでいいですと、それはそうだと思うんですけども、しっかりとそれが再発がないようになるのかということところは、正直なところルールを見直したんでそれで大丈夫ですというのは、本件については大丈夫だと思いますけれども、似たような案件が出てきたときに、また同じようなミスが発生するんじゃないかというのが、非常に危惧されますので、品質保証システム全体の中でしっかりとPDCAを回すこと。その上で、多分自然ハザード系特有のもの、先ほど担当のほうからもありましたけれども、基本的なデータの取扱いとか、そういうところ、当然調査会社への発注管理という部分に絡んでくると思いますので、そういう点も含めて、しっかりと今回の場合は女川のみならず、東通にも影響す

る話ですので、社として全体どういう形で再発防止が図られるのか、要はこの同じようなことが二度と起こらない仕組みというのがしっかりと構築されるんですというところを説明をしていただければと思いますので、よろしく願いいたします。以上です。

○石渡委員 はい、よろしいでしょうか。はい、どうぞ。

今、手挙げられたんじゃないですか。

○金澤常務執行役員 すいません、マイク切れまして申し訳ございません。

東北電力の金澤でございます。

今、大島部長のおっしゃるとおり、旧MSにおいては、再発防止対策がやはり大事だと思っています。

特に、水平展開です。今回はコア写真の貼り間違いということでございますが、こういった同じような事象、他の事象もございますので、そういったところにしっかり水平展開してまいりたいと思っています。そういったことについても次回御説明いたします。

以上でございます。

○石渡委員 はい、よろしいですか。

はい、じゃあ、岩田さん。

○岩田安全管理調査官 規制庁、岩田です。そうしましたら、一応本日の議論について、簡単に整理をさせていただきたいと思います。

まずスケジュールにつきましては、対応については、品証対応を最優先で対応されているというお話がありました。ただ、いろいろやり取りありましたけれども、その優先順位については、きちんと決めてほしいという中で、津波関係については、ハザード解析などにPRAを実施するというお話、以前から聞いておりましたけれども、本日改めて確認をさせて頂いた上で、説明がありましたので、そういった時間を要するものについてもきちんと考えた上で、優先順位を決めて進めていただきたいということでございます。

次に品証関係でございますけれども、まず冒頭あったように、資料でいうと2ページの全体概要のところですかね、ここではやはり今回の事実関係、事象ですね、きちんと御社として受け止めた上で、事実関係を正確に記載するようにということで、やはり一つ目の丸がかなり、四角がかなり丸められて書いておられますので、きちんと経緯を踏まえた上で、御社としての受け止めにきちんと書いた上で、この経緯というのを書いていただきたいということでございます。

ちょっと再発防止、これいろいろと議論ありましたけれども、少し私のほうから補足を

させていただくと、今回、先ほど藤川からありましたが、専門性を持った人というようなキーワード出てきましたけれども、今回、やはりコア、これ柱状図を見ながら写真との対比をするとかといった、やはりかなり専門性を有する人たちが見ないとわからないということもありますし、やはり音波探査も同じようなことが言えるのではないかと思います。

したがって、7ページでもいいんですけれども、ここで見ていただくと、審査、資料作成段階というのと、品質保証チェック段階という大きくは、2段階にわかれています。

品証チェック段階のほうの右側、作業内容を見ていただくと、これまでのその作業内容ってというのは、やはり言葉でも書いてあるとおりに、レビューなんですよ。そこに今回チェックまで入れますっていうことになっているんですが、果たしてそれが実効性があるんですかというところに我々疑問を持っているということで、ここはきちんと資料作成段階において、再度専門性を有する者のチェックをきちんと行うということが重要かと考えていますので、この中で先ほどのような一次データについてのチェックの仕方というのを、もう1回考えていただきたい。事実関係からいくと、これ赤いハッチが三つありますけれども、要は3回見逃しているというのは事実ですんで、そういうことがないような対策というのをしっかり考えていただきたいということでございます。

あと最後に、社内品証体系のもとで、しっかりとPDCAを回した上で、その講じた措置というのは、行われているということについての説明というのを次回きちんとしてくださいというようなコメントがございましたので、それも含めて、対応していただきたいと思います。大きくはこんなところだったと思いますが、認識違い、もしくは、確認したい事項があればお願いします。

○石渡委員 はい、今のまとめについていかがですか。はい、どうぞ。

○東北電力（辨野） 東北電力の辨野でございます。まとめて頂いた内容については、理解いたしました。今後反映してまいります。

○石渡委員 はい、よろしいでしょうか。ほかにございますか。

大体いいようですね。私から一言申し上げれば、この原子力規制委員会は、現場重視の規制という方針を立てております。

これは、もちろん現地へ行って、直接現物に当たって調べると、調査をするということを中心とするという、直接的にはそういう意味ではありますけれども、その前段階として、やはり説明をお聞きしたときに、説明資料だけではなくて、そのエビデンスになっているような、そういう柱状図とか、コア写真とか、あるいは音波探査記録とか、そういう一次

資料にすぐに当たって、一つ一つ確認をしていくということに心がけております。

我々としては、本資料と、それからその補足資料と、何か机上配付資料ですか。それらに優劣はないというのが基本的な理解になります。どれが重要で、どれが重要でないというのは基本的になくて、むしろ、その一次資料である机上配付資料が一番重要だという見方もできるわけでありまして。そういうことを、肝に銘じて頂いて、今回のこの品質確保のこの資料につきましては、もう一度御説明をいただきたいというふうに思います。

先ほど岩田のほうからもありましたように、やはり専門家がチェックをするということが一番早道だと思いますので、その辺は組み入れていただくようによろしく願いをいたします。よろしいでしょうか。

○金澤常務執行役員 東北電力の金澤でございます。

我々も、これで今回深く反省してございます。

まさに一次データ、大事なデータを誤ったということは、かなり恥ずべきことだと思っております。今のお言葉を踏まえまして対応してまいります。以上でございます。

○石渡委員 特にほかになれば、これで今日は終わりにしたいと思います。はい、どうもありがとうございました。東北電力の審査資料の品質保証につきましては、本日の指摘事項を踏まえて、引き続き審議をすることといたします。

それでは、東北電力につきましては以上にいたします。東北電力から中部電力に接続先の切り替えをお願いいたします。切り替えにちょっと時間が必要ですので、どうしますかね、3時5分にしますかね。よろしいですか。それでは、一応3時5分をめぐりに再開することといたします。東北電力については以上といたします。

(休憩 東北電力退室 中部電力入室)

○石渡委員 説明をお願いいたします。御発言御説明の際は、挙手をして頂いて、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。どうぞ。

○中部電力(中川) 中部電力の中川でございます。

本日は、審査資料の品質確認についてのコメント回答といたしまして、今年の4月15日に開催されました。第1041回の審査会合で、審査資料の不備、それから記載内容の充分性、そういったものがございまして、それに対しての充足策、そういったもの、それから品質保証体制、こういったものについて、御説明をさせていただきましたが、その際に、一部まだ十分な説明になっていないところがあるという、そういう御指摘いただきましたので、その回答をさせていただきます。それではお願いします。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○天野調査計画グループ長 中部電力、天野です。

それでは、審査資料の品質確認について、御説明をさせていただきたいと思います。

2ページからお願いいたします。

第1041回審査会合で、今年4月15日に上に二つコメントがございますが、992回での御指摘事項と、第1035回における御指摘事項、こちらについて御説明をさせていただきました。1041回の審査会合において、御指摘を受けたものを3番として記載させて頂いております。古地磁気分析結果の誤りに関しては、事象発生の原因究明と、再発防止策について現状の内容ではまだ十分な説明がなされていないため、適切な原因究明、実効性のある再発防止策のさらなる検討を実施した上で改めて説明すること。そういう御指摘いただきました。

今回ですね、下の箱書きですが、必要なエビデンスの折り込みや過去に作成した資料におけるデータの貼り間違い等の確認を含めた品質保証体制を構築しまして、QMSの観点で品質が担保された資料をきちんと出すことにつきましては、この1041回審査会合で報告しておりますということで、こちら品質保証体制については、P.7で改めて説明をさせていただきます。

本資料におきましては、記載すべき数値に関する単位の認識ミスに伴う、対応間違いについて実施しました原因究明、再発防止策の立案、是正措置計画の作成、承認プロセスへの反映について御説明させていただきます。

3ページをお願いします。3ページには、記載すべき数値に関する単位の認識ミスに伴う対応間違いの経緯を記載させて頂いております。それぞれのこの審査会合、あるいはヒアリングの中の資料の状態の詳細につきましては、9ページ以降にそれぞれの会の全てを掲載させて頂いております。

こちら3ページですが、まず第443回2017年2月17日の時点で、BF4、BF1、古谷の模式地の3地点につきまして、古地磁気の計測データの比較表を掲載したのが一番始まりです。こちら偏角が、南北方向を示し、伏角が50度から60度の間であるというところを主として記載しておりまして、自然残留磁化強度は、数値単位は記載しておりましたが、その値がどういう評価かという考察については、特に記載をしておりませんでした。順番に、審査会合を進めまして、第654回2018年11月26日の審査会合のときに、コメントいただきましたが、比木2地点においても、BF4、BF1地点間の対比項目と、同等の分析を実施した上で対比を検討するという御指摘いただきまして、その後のヒアリングの中で、比木2

地点の古地磁気分析結果というのを掲載していきました。第107回のヒアリングにおきまして、比木2の自然残留磁化強度をここで誤って記載してしましまして、真値に対して3桁小さい値はキロでいくkを記載し忘れたということで、誤記が発生をしております。併せて、その時点で、比木2の数値の違いを、比木2地点は遠方に位置しているからという誤った評価を記載をしてしまっておりまして、これが誤った評価を記載するという誤った対応が始まった時点になります。

その後、こちらずっと誤った記載が変更せずずっと残っていきました。途中途中で、ヒアリングの中で、古地磁気について、残留磁化強度の結果が変わるのは問題ないのかといったお話であったり、147回のヒアリングの中では、古地磁気について、シュミットネットの $\alpha 95$ プロットを入れて頂いたほうが確認しやすいよということをおっしゃっていましたが、なかなかそこで振り返りができていなかった。

そして、第1035回の審査会合の提出に先立ちまして、再度過去分の資料も品質確認をする中で、セルフチェックにおいて比木2地点の残留磁化強度方向の単位の違い、誤記に対する対応の違いを確認しまして、資料提出に際し、資料を修正するとともに、提出時に規制庁様に報告をしたということになっております。

4ページをお願いします。こちらについて、原因究明を行っております。左側に、QMS上の資料作成承認プロセスを記載させて頂いておりまして、それぞれの時点で事象発生に至る原因があったかというところを、まず分析をしております。

赤い四角で囲ってあるのが、誤記が発生した原因、緑で囲ってあるのが、誤った評価を記載するという誤った対応が継続した原因でございます。

上から順で説明しますが、まず一次データ作成時の原因としまして、これは誤記が発生した原因ですが、従来から提示しておりましたBF4、BF1地点の古地磁気計測の委託先と、比木2地点の古地磁気計測の委託先が別の会社で、この単位が違っていたというところが、一つの原因と考えております。

次に、セルフチェック時の原因ということで、こちらは比木2地点の一次データの値の単位の乗数がほかの2地点と違うという事実を見逃しまして、比木2地点の一次データの数値をそのままBF4、BF1と同じように記載をしてしまったというものです。

同じく、誤記が発生した原因ですが、次は、技術的チェック時に、Dと書いておりますが、こちらですが、データの追加であったことから、単位の整合性確認をセルフチェックしているのかという問いかけが疎かになっていた。

そして、最後、全般チェックのときですが、データの追加であったことから、こちらも数値の転記確認に注力しまして、単位の整合性確認が疎かになってしまったというところが、誤記が発生した原因と分析しております。

誤った評価を記載するという誤った対応をずっと継続したという原因につきまして、緑で記載しております。セルフチェックの段階におきましては、資料中の自然残留磁化強度の値が比木2のみ 10^{-3} （正しくは 10^{-6} ）となっていることに対して、一次データに立ち返って確認することなく、科学的に今回の差が発生し得るという思い込みの評価を追記してしまったということです。

そして、技術的チェックの原因ですが、ここでは科学的に今回発生すると、し得るという思い込みの評価が追記されていたこと、偏角・伏角が同様であることから、古地磁気の主要な説明としておりまして、自然残留磁化強度の値は評価に係っていなかったというところで、批判的な目線でのチェックが疎かになってしまう。

最後、一次データに立ち返る機会喪失と一番下にありますが、ヒアリングの中での御確認により、何度か一次データに立ち返る機会があったにもかかわらず、科学的に今回の差が発生し得るという思い込みを払拭できず、一次データに立ち返ることができなかったというふうに原因を究明しております。

続いて、5ページ、お願いいたします。左側に、今御説明しました、まず5ページは、誤記が発生した原因と、その対策を右側に記載させて頂いております。

誤記が発生した原因につきましては、まず、一次データ作成時の原因ということで、委託先が別の会社で、比木2地点だけがkA/mだったということで単位が違っていた。

こちらに対して、原因への対策ということで、既存のデータに対して地点数などを追加してデータを取得する際には、委託先に対して、一次データの単位を既存データと合わせたもので提出するように指示をしっかりと行うという対策をしております。

その下ですが、資料作成～セルフチェック時の原因ということで、こちらは比木2地点の一次データの値の単位の乗数がほかの2地点と違うという事実を見逃し、比木2地点の一次データの数値をそのままBF4、BF1と同じように記載したということで、資料作成チームが、まず対応すべきこととしまして、審査資料作成チームがセルフチェックの時点から一次データと数値だけでなく、単位も含めて並べて確認した上で資料に転記するというふうに対応を作成しております。

その下ですが、技術的チェック時の原因ということで、ライン外の専門家による単位の

整合性確認をちゃんとセルフチェックしているのかという問いかけが疎かになった部分につきましては、審査資料作成チームに変更点をライン外専門家にちゃんと明示した上で、技術的チェックの時点で単位も含めた整合性を確認するとともに、横並びでデータを見比べたときに優位な差が認められる、あるいは、データの種類によっては差が想定以上にならないというような場合に、その違いについて一次データに立ち返った記載であるかという点を、審査資料作成チームにしっかり確認を行うということとしております。

一番下ですが、全般チェック時、品質管理チームにおいても、単位の整合性確認が疎かになったということで、こちらに対策としましては、全般チェックの時点で、一次データと数値だけでなく、単位も含めて並べて確認した上で、資料への転記ミスがないことを確認するという対策を作成しております。

本事象につきましては、CR登録をした上で是正処理計画を立案し、作成・承認プロセスに反映を既に行っております。

続いて、6ページ、お願いいたします。誤った評価を記載するという誤った対応が継続した原因、左から順番に並べておりますが。まず、資料作成チームにおきましては、一次データに立ち返って確認することなく、科学的に今回の差が発生し得るという思い込みの評価を追記してしまったということ。併せて技術的チェックの時点で、ライン外専門家、資料承認時で、私、グループ長が、思い込みの評価が追記されていたということと、偏角・伏角が同様であるということとを古地磁気の主要な説明としておりまして、自然残留磁化強度の値を評価に使っていなかったことから、批判的な目線でのチェックが疎かになってしまったということがあります。

こちらに対してどういう対応を取るかということで、まず、データに対する思い込みというところは、非常に審査資料を構築していく上で重要なところになりますので、この思い込みというのを払拭するため、部内の懇談会の中で、私からグループ員に対してデータの取扱いの重要性について、改めて啓蒙を行っております。

具体的には、今回の事例を、各部署における安全文化ディスカッションの中でディスカッションを行うということで対応しております。

具体的には、本年8月3日に、部大で、まず一度ディスカッションを実施しております。この各部署における安全文化ディスカッションについては、健全な安全文化の醸成に関する年度計画を弊社の中で四半期ごとに行っているというものの一環で実施しております。

左側一番下ですが、資料作成チームが、一次データに立ち返る機会を創出したというこ

とで、ヒアリングの中での御確認により、何度か一次データに立ち返る機会があったにもかかわらず、そこが立ち返ることができなかつたということで。対策としましては、審査資料作成チームには、ヒアリング等で資料内のデータについて事実確認がなされた場合は、ヒアリング後、必ず一次データに立ち返り確認を行うということとしております。

こちらにつきましても、CR登録をした上で是正処置計画を立案して、以下のとおり対応しておるということで、原子力本部大にも展開してございまして、本事象を安全文化ディスカッションのテーマの一つとして、継続的にディスカッション活動に取り組むことにより、原子力本部大で意識の維持・向上を図ってございます。

7ページになります。こちらが構築済みの品質保証体制、品質マネジメントシステムになります。左側は、資料作成・承認プロセスということで、上段から委託先がいきまして、そこからデータをもらって資料作成チームが資料を作成していきませんが、その途中過程でチェック項目をしっかりとチェックした上で進めていくと。そして、技術的に経験豊富なライン外専門家によりまして、中身のチェック、加えて審査に必要で十分なエビデンスがちゃんと入っているのかどうかというところ、あるいは、セルフチェックの問いかけ等もここでいうことを進めております。

そして、その下、品質管理チームということで、こちらは全般、再度チェックをするということで、誤記も含めてしっかりここで、単位も含めてチェックをするという形で進めております。

最終的に、私のほうで資料承認をしてから印刷するというところで、こちらのプロセスを踏んでおります。

そして、この過程において、やはり間違い等がありまして、是正処置が必要になったという場合は、右側に是正処置プロセスと記載させておりますが、まずCR登録をした上で是正処置計画を立案し、その処置を実施しまして、是正処置の資料作成・承認プロセスへ、改めてその対策を反映していくということで、PDCAをしっかり回しております。

ということで、箱書きですが、今回の記載すべき数値に関する単位の認識ミスに伴う対応間違いについては、改めてCR登録をしまして、是正処置プロセスにて管理することとしております。今後、審査資料のまとめの段階に入っていくことから、都度の品質をしっかりと確認しつつ、是正処置が必要な場合は、しっかりPDCAを回していくことで、科学的・技術的内容に間違いのない審査会合資料の作成に努めてまいりたいと思います。

説明は以上でございます。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。どなたからでもどうぞ。

どうぞ、西来さん。

○西来技術研究調査官 規制庁の西来でございます。

御説明ありがとうございました。今回の事案につきまして、資料でいきますと、まず、3ページ目のほうで経緯の御説明がなされまして、次、4ページ目のほうで、起こった原因究明についての分析、そして5ページ、6ページ目で、是正処置プロセスに基づく作成・承認プロセスの見直しという形で資料が作られているかと思えます。

今回のこの発生しました事案につきまして、改めてQMSに基づく是正処置プロセスに登録して、原因分析と再発防止策の検討を行ったということが確認できたところと考えております。

5ページ目の右側のところですが、まず、誤記が発生した原因に対する再発防止策というところにしては、今回の事案のように、単位の記載の誤りがないよう、委託先に対して単位を合わせるように指示するとか、審査資料作成チームのセルフチェックで一次データの数値ではなく、単位についても確認をするという対策をするということが書かれているかと思えます。

続いて、6ページ目のほうですが、6ページ目のほうは、誤った評価を記載するといった誤った対応が続いてしまったという、そういった原因についての対策ということで、まずは、安全文化醸成活動の一環として、グループ長からグループ員に対し、データの取扱いの重要性について改めて啓蒙するとか、あとヒアリング等で審査資料内のデータについての事実確認をされた場合には、改めて一次データに立ち返って確認を行うということが書かれているかと思えます。

本件の原因分析と再発防止策については、是正処置プロセスに沿った対応を行っているということについては、この資料で確認できたとは考えております。ただ、現在、敷地の地質・地質構造について、まさに追加調査が行われているかと思うんですけども、そういったこともございますので、以下、ちょっと担当のほうで幾つかコメントのほうを差し上げたいと思っております。

まず、私のほうからは以上です。

○石渡委員 特にコメントは求めないということですか。

はい。ほかにございますか。

どうぞ、鈴木さん。

○鈴木安全審査専門職 規制庁、地震・津波担当の鈴木でございます。

私のほうから、先ほど西来が最後申し上げましたとおり、まさしく今、今回、古地磁気事案の御説明ありましたけれども、この敷地の地質・地質構造、こちらは9月の審査会合で踏まえた課題への対応として、御社は追加の調査をなされていて、近々その追加調査の状況ですとか、調査方針なんかを伺うということになってございます。そういったことも踏まえまして、あえて、一言コメントをさせていただきたいと思います。

今後、地質に限りませんが、追加調査なりでデータを取られて、基準適合性を説明していくということになりますけれども、この審査資料に適正なデータが書かれていないと。この適正なデータに基づいて正しい議論、正しい判断が行わなければならない、そのための資料であります。そのためにも、今回の単位も含めて、きちんとした正しいデータであると、そこも含めてデータであるということをきちんと認識を頂いて、また、御説明の中でありましたけれども、思い込みによって科学的なデータを軽視することなく、正しいデータを審査資料に反映して、一次データのほうも適切に管理を行ってほしいというコメントでございます。

少し趣旨のほうを申し上げますと、今回、事の発端は、審査資料の作成チームの御担当が、単位、キロがついているかついていないかという、この単位の違いを見落とししていたということがもともとでして、この単位も含めてデータであると、単なる数字の羅列ではありませんので、単位も含めてデータであるという基本中の基本、ここが少し欠けていたんじゃないでしょうかというふうには感じてございます。

今回は、説明の中ありましたように、基準適合性上の論理構成上使っていないデータであった、その間違いであったということでもありますけれども。じゃあ、だから間違っていないかという、そういうことではありませんし、これ基準適合の論理構成の中で使っているデータに間違いがあれば、これは間違ったデータで間違った議論をして、間違った判断をするということにつながりますので、そこら辺はきちんと御認識いただきたいというふうに思っています。

続いて、本件、実は最初にデータ、審査資料のほうに誤りがあった際に、実はヒアリングの場で、我々、審査の担当のほうから、ちょっと3桁ぐらい数字が違うんですけど、これ大丈夫ですかというところも確認してございます。その際に、御社の御説明としては、これは科学的に発生し得る差ですよと、場所による違いなんですという御説明もありまして。じゃあ、その後、きちんと持ち帰って、単位も含めて一次データ、委託先から納品さ

れた一次データに立ち返って確認するというのを、これをきちんとやられていなかったということで、こちらも思い込みによって科学的なデータを軽視した姿勢が少しあったんじゃないかというふうに私は感じてございます。

今後、露頭観察とか、ボーリングコアの観察とか、今回のような分析データ、こういったデータを積み上げて、基準適合性を説明するような論理構成の中でこれらを使っていくということになりますけれども、ここは科学的なデータを軽視せず、きちんとデータに向き合って基準適合性を説明する審査資料を作っていただきたいと、こういう趣旨でのコメントになります。

趣旨のほう、伝わりましたでしょうか。いかがでしょう。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中部電力（中川） 中部電力の中川でございます。

今、鈴木さんからいただきましたコメントにつきましては、非常に大きな話と受け取っております。やはり判断のベースになるデータが誤った形でお出しするような形になってしまうと、誤った結果を招いてしまうということは、非常によく認識をいたしました。

そういうことで、私どもとしましては、まず、データそのものが間違いがないことは当然ですけれども、それが継続してやっぱりずっと続いてしまっているようなところは、安全文化という観点での認識が、私どもの中にもやはり足りないところがあったというふうに自覚して、そういったマインドをしっかりと植え付けるような形の行為もさせていただくということで、全体として論理構成もしっかりして、それからデータもきちっとしているという、そういう資料作成に努めてまいりたいと思っております。

以上です。

○石渡委員 よろしいですか。

鈴木さん。

○鈴木安全審査専門職 ありがとうございます。以上、御認識頂いているかと思えますけれども、今後もきちんとしたデータで資料作成をよろしくお願いします。

以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。よろしいですか。

じゃあ、佐口さん。

○佐口主任安全審査官 規制庁、地震・津波審査部門の佐口ですけれども。

今日の審議内容について、簡単に振り返りをさせていただければと思います。今日は、この浜岡原子力発電所の審査資料の品質保証に関する事です。今日、御説明ありましたが、古地磁気分析の結果の誤りです。これについては、西来のところでも少しコメントをさせていただきましたけど、改めてQMSに基づく是正処置プロセスに登録し、それから原因分析等、再発防止策の検討を行ったという説明もあって、審査資料における分析結果の単位誤りに関する原因究明と、それから再発防止策については是正処置プロセスに沿った対応を行っていくということについては確認ができたと思っています。

ただし、最後、鈴木のところでも少しコメントをさせていただきましたけれども、今、やはり敷地の地質・地質構造においては、上載地層の堆積年代評価に関する追加調査データというものを取得している最中でもあるということもあって、今後、そうした取得したデータに基づいて基準適合性を説明していただくことになると思いますけども。やはり単位を含めてデータであるということをごきちんと再認識して頂いて、思い込みにより科学的データを軽視することなく、正しいデータを審査資料にきちんと反映するという事とともに、やはり一次データの適切な管理をごきちんと行っていただきたいと思っていますので、今後、こういったことについては、しっかり対応していただきたいと思っています。

簡単ですけども、改めて趣旨の確認等は必要ないかとは思いますが、中部電力のほうから何かありましたらお願いします。

○石渡委員 いかがですか。よろしいですか。

どうぞ。

○中部電力（中川） 中部電力の中川でございます。

今、佐口さんのほうでおまとめいただきまして、私どもも、しっかり一次データのところの重要性を認識して、しっかりした資料作成に努めたいと思います。ありがとうございます。

○石渡委員 ほかにございますか。よろしいですか。

この件については、これで一応一段落ということではよろしいですかね。

それでは、どうもありがとうございました。浜岡原子力発電所の審査資料の品質保証につきましても、第1041回審査会合及び本日説明のあった品質保証体制の下、今後の審査に当たりましても、適正なデータに基づいた審議や判断が行えるように、科学的なデータを軽視することなく、適切な審査資料を作成していただきたいということをご求めます。どうぞよろしくお願いをいたします。

それでは、中部電力につきましては、以上にいたします。

中部電力から九州電力に接続先の切り替えを行いますので、10分弱、3時40分再開にしたいと思いますが、よろしいですか。

それでは、中部電力については、以上といたします。

(休憩 中部電力退室 九州電力入室)

○石渡委員 それでは、時間になりましたので、再開いたします。次は、九州電力から、川内原子力発電所及び玄海原子力発電所の標準応答スペクトルを考慮した地震動評価における地下構造モデルの設定についてでございます。御発言、御説明の際は挙手をして頂いて、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。本日はよろしくお願いいたします。

資料3と資料4を用いまして、川内、玄海の標準応答スペクトルを考慮した評価における地下構造モデルの設定について御説明いたします。川内から御説明いたしまして、続けて、玄海をその差分で御説明させていただきます。

資料3を用いて、川内の地下構造モデルの設定について御説明させていただきます。

1ページ、2ページ開いていただきまして、目次で、この流れで御説明させていただきます。

3ページ以降にコメントリスト及び今後の審査スケジュールを示しております。

4ページと5ページにコメントリストを載せておりますが、対応状況の欄の今回説明、今回改めて説明と記載しているところにつきまして、今回御説明させていただきます。

6ページに今後の審査スケジュールを示してございますが、以前に御説明した審査スケジュールから特に変更ございません。

7ページ以降からが地下構造モデルの設定になります。

8ページですが、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に用いる地下構造モデルということで、全ての周期帯に適用可能な地震基盤相当面から解放基盤表面までの新たな地下構造モデルを設定することとしてございます。

設定に当たりまして、9ページに示す既許可以降の地震観測記録や、10ページに示す新たな知見に基づき多面的な検討を実施しております。

11ページに新たな地下構造モデルの設定方針ということで、右側の図に示しておりますが、既許可の地下構造モデルは、①のとおり、当時の調査・観測データに基づき設定しております。速度構造については、PS検層、鉛直アレイ、微動アレイなどの多面的な検討を

実施した結果、敷地の平均的な地下構造特性を反映していると考えられる、鉛直アレイ、微動アレイに基づき設定してございます。地盤減衰につきましては、長周期帯の地震動評価を目的としていたこと、それと当時十分な観測・調査データが得られていなかったことから、慣用値に基づき設定しております。

②の既許可以降、増加した地震観測記録を踏まえまして、③で既許可の地下構造モデルの分析をしまして、速度構造につきましては、既許可時の鉛直アレイ及び微動アレイと同等であることを確認してございます。

地盤減衰につきましては、既許可の地下構造モデルの地盤減衰を大きく下回ることを確認しております。これを踏まえまして、④で今回、標準応答スペクトル用モデルの設定ということで、速度構造は既許可と同じ設定、地盤減衰については、精度・信頼性の向上が見込まれるため、鉛直アレイの観測記録や最新知見に基づく評価を実施し、短周期帯にも適用する標準応答スペクトル用モデルを設定することとしております。

③の地下構造モデルの分析につきましては、12ページ以降に示してございまして、計20地震の観測記録を基に、 V_s 、 V_p 、地盤減衰の同定を実施しております。

14ページ右側に、 V_s 、 V_p の結果を示しておりますが、既許可の鉛直アレイ、微動アレイと比較して、同等であることを確認しております。

15ページに地盤減衰の結果を示しておりますが、既許可の地盤減衰、 $Q=100$ に対して、大きく下回ることを確認しております。

以上から、16ページのとおり、今回の標準応答スペクトル用モデルは、地盤減衰を対象に評価を実施する方針としております。

続いて、17ページに、これ以降の地下構造モデルの検討・設定及び妥当性確認の流れを記載しております。上段が最深部地震計以浅、中段が最深部地震計以深、下段がトータルの地下構造モデルについて示してございます。

左側のほうが検討・設定メニュー、右側が妥当性確認メニューを記載しております。この流れで、以降、御説明させていただきます。

18ページ以降が、最深部地震計以浅の地盤減衰の検討になります。検討メニューとしましては、鉛直アレイ地震観測記録に基づき、周波数依存型、バイリニア型の減衰モデルを用いた伝達関数による検討、地下構造モデルを用いない地震波干渉法による検討を実施しております。地盤減衰の高周波数帯への適用の観点から、周波数依存型では、得られた地盤減衰を安全側に25Hz以上の値を上限値として採用。それと高周波数での頭打ち、上限値

を考慮したバイリニア型の検討を実施しております。

19ページ以降が、周波数依存型の減衰モデルを用いた伝達関数の検討になります。19ページ、20ページに、用いた地震観測記録、解析条件、21ページに伝達関数による同定結果、22ページに地盤減衰の同定結果を示しておりますが、Q値の上限は7.6程度となっております。

23ページ以降が、バイリニア型減衰モデルを用いた伝達関数の検討になります。23ページの知見を踏まえまして、佐藤(2012)のバイリニア型減衰モデルを用いて検討を実施しております。

24ページに、用いた地震観測記録解析条件で、25ページに伝達関数による同定結果、26ページに地盤減衰の同定結果を示しておりますが、Q値の上限は5.8程度となっております。

27ページ以降が、地下構造モデルを用いない地震波干渉法による検討になります。27ページに用いた地震観測記録、28ページに解析条件、29ページ～32ページに算出方法等について記載しております。

33ページが地盤減衰の推定結果になりますが、Q値の上限は8程度となっております。

34ページでは、これらの検討結果を踏まえまして、最深部地震計以浅の地盤減衰を設定しております。地盤減衰の検討においては、解析に含まれる不確かさがございますが、複数の手法による多面的な検討を実施することによって考慮している。その一方で、地盤減衰については、地震観測記録に基づき検討を実施しております。地震は自然現象でありまして、これまでに取得している地震観測記録は限られていることから、不確かさを考慮いたしまして、周波数に依存せず、一律の保守的な値として $Q=12.5$ を設定しております。

なお、鉛直方向の地盤減衰、Q値については、水平に比べ小さい傾向ではありますが、水平及び鉛直方向ともに同一のQ値を設定することとしております。

35ページ以降が、最深部地震計以浅で設定した $Q=12.5$ の妥当性確認になります。メニューとしては、応答スペクトルと伝達関数による確認になります。

36ページ以降で、応答スペクトルによる確認ということで、最深部地震観測記録を用いた解放基盤までのシミュレーション結果と解放基盤表面の観測記録の応答スペクトルにより比較し、伝達関数の同定による応答スペクトルが、地震観測記録の応答スペクトルと同等、 $Q=12.5$ とした応答スペクトルが地震観測記録の応答スペクトルと同等、もしくは上回ることを確認しております。それぞれ20地震の地震観測記録を用いた結果を37ページ以降に示しておりますが、 $Q=12.5$ とした応答スペクトルが地震観測記録の応答スペクトルを下

回るものについては、補足②で特異な地震観測記録であることを確認してございます。

42ページになりますが、伝達関数による確認ということで、観測伝達関数と $Q=12.5$ の理論伝達関数との比較により、 $Q=12.5$ の伝達関数のほうが卓越周波数において大きなピークを有することを確認しております。

43ページに、2.2.1の最深部地震計以浅の地盤減衰に関するまとめを記載してございます。

44ページ以降が、最深部地震計以深の地盤減衰の検討になります。検討メニューとしましては、速度層断面による検討、経験的地盤増幅率による検討になります。

45ページ、速度層断面の検討については、46ページ～48ページに記載しております速度層断面では、解放基盤表面～EL.-200mまでの範囲は、概ね⑤速度層に分類されておりました、最深部地震計以浅と以深で大きな差異が見られないということを確認してございます。

続いて、49ページ、経験的地盤増幅率による検討ですが、川内の経験的地盤増幅率は、友澤ほか（2021）に基づく増幅率を用いることとしてございます。友澤ほか（2021）では、川内原子力発電所における敷地の観測記録を基に、地震基盤から地表までの川内サイト固有の増幅率を算出しております。

友澤ほかの特徴としましては、伝播経路特性に不均質性を考慮したことで、高い精度で算出された川内原子力発電所敷地の地盤増幅特性であることから、地盤減衰の精度・信頼性向上に資する知見として検討・確認に用いてございます。

50ページに、具体的な検討内容について示しております。最深部地震計以浅で設定しました $Q=12.5$ が、何メートルの深さまで適用できるかというのを経験的地盤増幅率を基に検討、探索をしているものとなります。具体的には、経験的地盤増幅率とモデルの理論増幅率の残差が最小となる $Q=12.5$ の深さが何メートルかというのを探索してございます。

その結果が、51ページになります。結果としては、EL.-500mまで $Q=12.5$ を設定すると、残差が最小になることを確認してございます。

これらの検討を踏まえた地盤減衰の設定については、52ページに示しておりますが、速度層断面の検討結果、EL.-200mまでは速度構造が概ね同じであること、経験的地盤増幅率による検討から、残差が最小となる $Q=12.5$ の深さをEL.-500mであることを確認しております。地盤増幅率は、ブロックインバージョン解析により算出しております、解析に含まれる不確かさ、また、解析には地震観測記録を用いております、これまでに取得している記録は限られてございますので、これらの不確かさを考慮して、 $Q=12.5$ を適用する範囲

を、計算上見られているEL.-500mではなく、速度層断面による確認できているEL.-200mまでの範囲に設定してございます。

53ページ以降は、最深部地震計以深の地盤減衰の妥当性の確認になります。53ページ、54ページに検討メニューを示しておりますが、追加調査で得られましたボーリング孔内の減衰による確認と岩石コア減衰による確認を実施しております。

確認の内容としましては、それぞれ最深部地震計以浅と以深を比較し、概ね同等であることの確認から、EL.-200mまで $Q=12.5$ と設定する妥当性を確認することとしてございます。

まず、ボーリング孔内の減衰測定による確認について、55ページ以降になりますが、55ページに追加ボーリングの位置を示しております。発電所構内において、EL.-200mまでの追加ボーリング調査を3箇所を実施し、56ページに示すとおり、地盤減衰を測定してございます。

測定結果は57ページに示してございますが、QS-1～QS-3の3孔全てで、最深部地震計以浅と以深で、 Q 値は概ね同等であることを確認してございます。なお、3孔全てで Q 値は $Q=12.5$ を下回ることを確認してございます。

続いて、58ページからが、岩石コアを用いた減衰測定による確認になります。岩石コアについては、58ページのとおり、発電所構内のEL.-200mまでの既存ボーリング3孔から、最深部地震計より浅いところ、深いところ、それぞれ6本ずつ岩石コア供試体を採取し、岩石の減衰を測定しております。

59ページに具体的な岩石コアの減衰測定について示しておりますが、岩石コアで得られる Q 値は、地盤を構成する材料の減衰でありまして、亀裂等を含む地盤全体の減衰に対して部分的であることから、今回は最深部地震計以浅と以深の相对比较によって確認を実施しております。

測定結果を60ページに示してございますが、岩石コア供試体を用いた減衰測定の結果、最深部地震計以浅と以深で、双方の Q 値の平均値は概ね同等であるという結果が得られてございます。

61ページに、2.2.2、最深部地震計以深の地盤減衰のまとめを記載しておりますが、これらの二つの検討から、EL.-200mまで $Q=12.5$ を適用することの妥当性を確認しております。

以上を踏まえまして、62ページで、標準応答スペクトル用モデルとして、EL.-200mまでの $Q=12.5$ と設定した地下構造モデルを設定しております。この地下構造モデルの妥当性につきましては、63ページ以降で確認しております。

妥当性確認メニューとしては、EL. -200mから解放基盤表面の妥当性確認として、追加調査結果に基づく確認、地震基盤相当面から解放基盤表面までの全体のモデルの妥当性確認として、経験的地盤増幅率による確認を実施しております。

64ページ以降で、追加ボーリング調査結果との比較により確認を実施しております。今回、追加調査により得られた層厚、 V_s 、 V_p 、 Q 値を基にしたPS検層モデルを設定しております。標準応答スペクトル用モデルとPS検層モデルの伝達特性、具体的には伝達関数や応答スペクトル比を比較することで妥当性を確認しております。

65ページに、PS検層モデルの設定について記載しております。PS検層結果を基にモデルを設定しておりますが、追加ボーリング孔の速度、 V_s 、 V_p は、標準応答スペクトル用モデルと比較して、解放基盤表面付近の浅部では小さく、深部では大きく、浅部と深部の速度コントラストが大きい傾向となっております。追加のPS検層による Q 値は、12.5を下回っていることを確認しております。

なお、得られた Q 値は、高周波数側における Q 値の上限値に対応すると考えられますが、周波数によらず一定の Q 値を設定しております。

66ページが伝達関数の比較になります。標準応答スペクトル用モデルによる理論伝達関数が、PS検層モデルによる理論伝達関数に対しまして、同等もしくは上回ることを確認しております。

なお、水平では、0.1秒～0.2秒付近、上下では0.05秒～0.1秒付近の一部周期帯では下回っておりますが、PS検層モデルの伝達関数が有する特徴的なピークの影響であると考えられます。

追加調査ボーリングのPS検層結果は、標準応答スペクトル用モデルに比べ、速度構造のコントラストが大きく、その結果として、PS検層モデルの伝達関数に特徴的なピークが現れていると考えられます。この一部の周期帯における特徴的なピークについての解釈については、104ページ以降の補足③に記載しておりますが、105ページでは、このピークは地盤減衰によるものではないこと。106ページ～108ページでは、速度構造による影響確認ということで、浅部の速度を許可モデルの速度とした場合や、深部の速度を許可モデルの速度とした場合の検討を実施し、特徴的なピークは速度構造のコントラストによるものであると考えております。

109ページでは、今回のPS検層結果と既存のPS検層結果を比較し、大きく変わらないことを確認しております。

これらのことから、特徴的なピークの解釈について、110ページにまとめております。

既許可の地下構造モデルの速度構造は、多面的な検討を実施しておりますが、既存のPS検層においても、速度コントラストが大きいことを把握した上で、敷地の平均的な特性を反映していると考えられる鉛直アレイや微動アレイを基に、速度構造を設定しており、標準応答スペクトル用モデルの速度構造も同様の考え方にに基づき設定してございます。

追加調査ボーリングのPS検層結果を踏まえても、標準応答スペクトル用モデルの速度構造の設定は妥当であると判断しております。

本資料のほうに戻っていただきまして、67ページで応答スペクトルで比較したもので、結果は次のページで示してございます。PS検層モデルの下端であるEL. -200mに、1997年5月の鹿児島県北西部地震の記録を入力しまして、解放基盤表面における応答スペクトルを算出し、応答スペクトル比を出しております。

その結果ですけれども、標準応答スペクトル用モデルによる応答スペクトル比が、PS検層モデルによる応答スペクトル比に対して、同等もしくは上回ることを確認しております。

なお、水平0.3秒以下、上下0.1秒以下を一部の周期帯では下回ることを確認しておりますが、66ページの伝達関数で見られます一部の周期帯における特徴的なピークにより、短周期側の応答スペクトルがかさ上げされていることが考えられます。

続いて、69ページからが経験的地盤増幅率による確認になります。友澤ほかの地盤増幅率と標準応答スペクトル用モデルに基づく地盤増幅率を比較することにより、地震基盤相当面～解放基盤表面までの地下構造モデルの妥当性を確認しております。

確認結果を右下の図に示しておりますが、友澤ほかの増幅率に比べて大きい、もしくは一部の周期帯が同等であることを確認しております。

70ページ、71ページでは、見せ方を変えまして、応答スペクトルによる比較を実施しております。友澤ほかの地盤増幅率と1997年5月13日の鹿児島県北西部地震本震における敷地の地震観測記録を用いて、以下の①、②で算出した応答スペクトルの比較検討を実施しております。

①標準応答スペクトル用モデルを用いて、地表の応答波による応答スペクトルと、②友澤ほかの地盤増幅率を用いて計算した応答スペクトルとの比較をしてございます。

71ページに比較の結果を示しておりますが、標準応答スペクトル用モデルの応答スペクトルが、経験的地盤増幅率に基づく応答スペクトルを上回ることを確認しております。

以上を踏まえまして、2.4節の地下構造モデルの妥当性確認のまとめを72ページに記載

しております。標準応答スペクトル用モデルの確認のため、まず、EL. -200m～解放基盤表面の妥当性確認として、地盤減衰の妥当性確認のための追加調査で得られたデータを用いたPS検層モデルによる確認。最後に、地震基盤相当面～解放基盤表面までの地下構造モデル全体の妥当性として、経験的地盤増幅率との比較による確認を実施し、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に用いるための地下構造モデル、地震基盤相当面～解放基盤表面までになりますが、妥当であるという判断をしているところでございます。

74ページ、75ページが、地下構造モデルについての全体的なまとめのページになります。標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に当たり、既許可以降取得した地震観測記録や最新知見に基づき、地震基盤相当面～解放基盤表面までの標準応答スペクトル用モデルを新たに設定するとともに、その妥当性について確認してございます。

標準応答スペクトル用モデルの設定については、既許可以降の地震観測記録の分析の結果、速度構造は既許可のモデルの速度構造と同じ設定で妥当。地盤減衰は、精度・信頼性の向上が見込まれると判断しておりまして、地盤減衰について地震観測記録や最新の技術的知見に基づく多面的な検討を実施しております。

最深部地震計以浅の地盤減衰につきましては、地震観測記録や最新の知見に基づく多面的な検討を実施し、周波数に依存せず一律で地盤減衰 $Q=12.5$ を設定しまして、その妥当性について地震観測記録を用いて応答スペクトル及び伝達関数により確認をしてございます。

最深部地震計の以深の地盤減衰につきましては、速度層断面、経験的地盤増幅率による検討を実施し、最深部地震計以浅で設定した地盤減衰 $Q=12.5$ を適用する範囲をEL. -200mまでに設定しまして、その妥当性について追加ボーリング孔及び岩石コアを用いた減衰測定により確認をしてございます。

標準応答スペクトル用モデルの妥当性につきましては、設定した標準応答スペクトル用モデルの妥当性確認のため、地震基盤相当面～解放基盤については、経験的地盤増幅率による確認、それに加えまして、EL. -200m～解放基盤表面について、地盤減衰の妥当性確認のための追加調査で得られたデータを用いた、PS検層モデルによる確認を実施しております。

まず、EL. -200m～解放基盤表面までの浅部の地下構造モデルについて、PS検層モデルと比較した結果、標準応答スペクトル用モデルの伝達特性は、PS検層モデルの伝達特性に比べ、同等もしくは上回ることにしてございます。

地震基盤相当面～解放基盤表面までの地下構造モデル全体の妥当性につきましては、経

験的地盤増幅率との比較に基づき判断してございます。具体的には、比較の結果、標準応答スペクトル用モデルの地盤増幅率は、経験的地盤増幅率に比べ大きい、もしくは一部周期帯で同等であること。標準応答スペクトル用モデルの応答スペクトルは、経験的地盤増幅率による応答スペクトルを上回ることが確認されたことから、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に用いるための地下構造モデル、地震基盤相当面～解放基盤表面までの地下構造モデルについて、妥当であると判断してございます。

76ページ以降で、既許可の地震動評価への影響評価について記載してございます。

77ページに、以前御説明しておりますが、既許可の地下構造モデルと標準応答スペクトル用モデルの位置づけについて記載しております。今回、標準応答スペクトル用モデルを新たに設定しておりますして、既許可の地震動評価への影響確認ということで、具体的に78ページに記載しておりますが、新たなモデル、標準応答スペクトル用モデルが既許可の地震動評価に与える影響について確認しております。

具体的には三つありまして、まず、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち、①EGFと理論への地震動評価への影響、SGFと理論への影響、続いて、免震構造施設を対象とした地震動におけるSGFと理論への影響を確認してございます。

まず、79ページと80ページで、特定指定のほうになりますが、「EGF+理論」の地震動評価への影響を確認してございます。既許可におきましては、長周期帯では短周期帯に比べ、Q値が地震動評価に与える影響が小さいことから、地盤減衰は慣用値を基に設定してございました。

今回、標準応答スペクトル用モデルを用いた「EGF+理論」の評価結果が青線、既許可時の「EGF+理論」の結果が緑線で、この両者を比較すると、概ね同等であるという確認によりまして、長周期帯では地盤減衰が地震動評価結果に与える影響が小さいことを確認してございまして、既許可の基準地震動への影響がないことを確認しております。

続いて、81ページと82ページで、「SGF+理論」、②になりますけども、「SGF+理論」への影響確認をしてございます。既許可時審査におきまして、「EGF+理論」の評価結果と「SGF+理論」の評価結果との比較により、「EGF+理論」の妥当性を確認しております。

今回、標準応答スペクトル用モデルを用いた「SGF+理論」の評価結果、青線と、既許可時の「SGF+理論」の評価結果、緑線になりますが、この両者が概ね同等であることの確認により、「EGF+理論」、赤線になりますが、それと「SGF+理論」の関係性に総合的な大きな変化はないということで、「EGF+理論」の評価結果の妥当性は変わらないことを確認し

てございます。

これらから、既許可の地震動評価に影響はないと判断しております。

最後、85ページで免震構造施設を対象とした地震動のうち、「SGF+理論」への影響評価をしております。既許可時審査におきまして、「SGF+理論」の評価結果は、基準地震動 S_s-1 を下回ることを確認しております。

今回、標準応答スペクトル用モデルを用いた「SGF+理論」の結果、緑線と、既許可時の「SGF+理論」の結果、青線になりますが、この両者が概ね同等でありまして、基準地震動 S_s-1 を下回ることを確認してございます。これらのことから、既許可の地震動評価への影響がないことを確認してございます。

以降のページは、一部、本日御説明しましたが、補足説明資料や参考資料になりますので、説明を割愛させていただきます。

川内は以上でございます。

続きまして、資料4を用いまして、玄海について、川内との差分について御説明させていただきます。

1、2ページは目次になります。

4ページ、5ページはコメントリストになります。川内同様、コメントリストの対応状況のところの今回説明、今回改めて説明について御説明いたします。

6ページの今後のスケジュールにつきましては、以前から特に変更ございません。

8ページからが地下構造モデルの設定方針になります。

11ページですが、新たな地下構造モデルの設定ということで、大きな流れは川内と変わりませんが、既許可の地下構造モデルの速度構造については、川内と同様、多面的な検討を実施しておりますが、結果的に、最後は敷地の平均的な地下構造モデルの特性を反映していると考えられる、3号炉の基礎マット範囲におけるPS検層結果に基づいて設定してございます。

深部は、文献に基づき設定しているものでございます。

地盤減衰については、慣用値に基づき設定しております。川内と同じく、増加した地震観測記録を踏まえて、既許可の地下構造モデルの分析を実施しまして、地盤減衰について観測記録や最新知見に基づいた評価を実施し、設定することとしてございます。

この③地下構造モデルの分析については、12ページ以降で示しておりますが、玄海は計19地震の記録を基に V_s 、 V_p 、地盤減衰の同定を実施しまして、14ページに V_s 、 V_p の同定結

果、こちらは既許可の地下構造モデルの速度構造と同等であることを確認してございます。

地盤減衰の同定結果は、15ページに記載しておりますが、既許可の地下構造モデルの $Q=100$ を大きく下回ることを確認してございます。

これらを踏まえて、16ページ、川内と同様に、地盤減衰を対象に評価することを方針としてございます。

17ページに、地下構造モデルの検討・設定及び妥当性確認の流れを記載しております。大きな流れは川内と同じでございまして、それぞれ用いているデータが違うというところがございます。

18ページに、最深部地震計以浅の地盤減衰の検討メニューを記載しておりますが、川内と同様のメニューとなっております。

19ページ以降が、周波数依存型の減衰モデルを用いた伝達関数による検討になります。

22ページに地盤減衰の同定結果を示しておりますが、上限で8.7程度となっております。

23ページからが、バイリニア型減衰モデルを用いた伝達関数による検討になります。

26ページに、地盤減衰の同定結果を示しておりますが、上限で3.7程度となっております。

27ページ以降になりますが、地震波干渉法による検討になります。

33ページに地盤減衰の推定結果を示しておりますが、上限は8.6程度となっております。

34ページでは、これらの検討を踏まえまして、地盤減衰を設定しております。川内と同様、地盤減衰は地震観測記録に基づき検討を実施しておりますが、地震は自然現象であり、これまで取得している地震観測記録は限られているということから、不確かさを考慮いたしまして、周波数に依存せず一律の保守的な値として12.5を設定しております。

35ページ以降が、 $Q=12.5$ の妥当性確認になります。メニューとしては、川内と同様、応答スペクトルと伝達関数による確認になります。

36ページ以降で、応答スペクトルによる確認というところで、37ページ以降に、それぞれ19地震の地震観測記録を用いた結果を記載しておりますが、 $Q=12.5$ の妥当性を確認しております。

$Q=12.5$ とした応答スペクトルが、地震観測記録の応答スペクトルを下回るものにつきましては、補足②で特異な地震観測記録であることを確認しております。

42ページは、伝達関数による確認を実施しております。

43ページに、2.2.1の最深部地震計以浅の地盤減衰に関するまとめを記載しております。

44ページ以降が、最深部地震計以深の地盤減衰の検討ということで、速度層断面による検討、経験的地盤増幅率による検討を実施しております。

45ページ以降の速度層断面による検討では、46ページ～48ページに示すとおり、解放基盤表面～EL.-200mまでの範囲が、概ね②、③速度層に分類され、最深部地震計より浅いところと深いところに大きな差異が見られないことを確認しております。

49ページ以降が、経験的地盤増幅率による確認ということで、友澤ほかによる経験的地盤増幅率を用いて、川内と同様の検討を実施しております。

最深部地震計以浅で設定した $Q=12.5$ が何メートルの深さまで適用できるのかを検討した結果、51ページのとおり、EL.-260mで残差が最小となりましたので、52ページの図のとおり、最終的に不確かさを考慮したところで、EL.-200mまでを $Q=12.5$ と設定しております。

この設定の妥当性確認は53ページ以降になります。メニューとしましては、追加調査で得られたボーリング孔内の減衰による確認と岩石コアの減衰による確認ということで、最深部地震計以浅と以深が概ね同等であることを確認しております。

ボーリング孔内の減衰測定による確認について、55ページ以降になりますが、55ページに追加ボーリングの位置を示しております。川内同様、発電所構内において、EL.-200mまでの追加ボーリング調査を3箇所で行っております。測定結果は57ページに示しておりますが、QG-1～QG-3の3孔全てで、最深部地震計以浅と以深で Q 値は同等であることを確認しております。なお、3孔全てで、 Q 値は $Q=12.5$ を下回ることを確認しております。

続いて、58ページからが、岩石コアを用いた減衰測定による確認になります。岩石コアについては、58ページのとおり、川内と同様、発電所構内のEL.-200mまでの既存ボーリング孔3孔から、最深部地震計より浅いところと深いところ、それぞれ6本ずつ岩石コア供試体を採取し、岩石の減衰を測定しております。

測定結果は60ページになりますが、最深部地震計以浅と以深で、両者の Q 値の平均値は概ね同等、もしくは最深部地震計以深が小さい結果が得られてございます。

61ページに、2.2.2、最深部地震計以深の地盤減衰のまとめを記載しておりますが、これら二つの検討から、EL.-200mまで $Q=12.5$ を適用することの妥当性を確認しております。

以上を踏まえまして、62ページで標準応答スペクトル用モデルとして、EL.-200mまでの $Q=12.5$ と設定した地下構造モデルを設定してございます。

63ページ以降で、標準応答スペクトル用モデルの仕上がり、全体の妥当性について、確認しておりますが、川内と同じく、EL. -200mから解放基盤表面の妥当性確認として、追加調査結果に基づく確認、地震基盤相当面から解放基盤表面までの全体のモデルの妥当性確認として、経験的地盤増幅率による確認を実施しております。

64ページ以降が、追加ボーリング調査結果との比較による検討で、川内同様に、PS検層モデルを設定しまして、伝達特性の比較を実施しております。

65ページにPS検層モデルの設定について記載しておりますが、追加ボーリング孔におけるPS検層による速度 (V_s 、 V_p) は、標準応答スペクトル用モデルと整合しておりますが、QG-3の V_s に関しては、標準応答スペクトル用モデルに比べ、小さい傾向を確認しております。

66ページが伝達関数の比較になります。標準応答スペクトル用モデルによる理論伝達関数がPS検層モデルによる理論伝達関数に対して、同等もしくは上回ることを確認しております。なお、QG-3につきましては、水平方向で0.5秒の一部周期帯では下回っていますが、標準応答スペクトル用モデルに比べて、速度コントラストが大きいため、特徴的なピークが現れていると考えております。

67ページが、応答スペクトルの比較になりますが、川内と同様の比較を実施しております。地震観測記録としては、2005年福岡県西方沖地震の本震の観測記録を用いております。

68ページに、応答スペクトル比で比較しておりますが、標準応答スペクトル用モデルの応答スペクトル比がPS検層モデルの応答スペクトル比に対して、同等もしくは上回ることを確認しております。

69ページ以降が経験的地盤増幅率による確認になります。川内と同様の検討を実施しております。友澤ほかの増幅率に比べて大きい、もしくは、一部周波数帯で同等であることを確認しております。

70ページ以降の応答スペクトルの比較では、2005年福岡県西方沖地震本震の記録を用いて実施しております。

その結果が、71ページで標準応答スペクトル用モデルに基づく応答スペクトルは、経験的地盤増幅率に基づく応答スペクトルを上回ることを確認しております。

これらの確認について、72ページにまとめを記載しております。

最後に、73ページと74ページに地下構造モデルのまとめを記載しております。既許可以降取得した地震観測記録や最新知見に基づき、標準応答スペクトル用モデルを新たに設定

し、その妥当性について確認しております。標準応答スペクトル用モデルの設定では、地盤減衰について、地震観測記録や最新の技術的知見に基づく多面的な検討を実施しております。最深部地震計以浅の地盤減衰については、多面的な検討を基に、周波数に依存せず、一律で地盤減衰 $Q=12.5$ を設定し、地震観測記録を用いて、妥当性を確認しております。最深部地震計以深の地盤減衰につきましては、速度層断面、経験的地盤増幅率による確認を実施し、地盤減衰 $Q=12.5$ の適用範囲をEL. -200mまでとしまして、追加ボーリング孔及び岩石コアを用いた減衰測定により、妥当性を確認しております。

標準応答スペクトル用モデルの妥当性については、設定した標準応答スペクトル用モデルの妥当性確認のため、地震基盤相当面から解放基盤表面については、経験的地盤増幅率による確認、それに加えて、EL. -200mから解放基盤表面について、地盤減衰の妥当性確認のための追加調査で得られたデータを用いたPS検層モデルによる確認を実施しております。

以上から、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に用いるための地下構造モデル、地震基盤相当面から解放基盤表面までの地下構造モデルについて妥当であると判断しております。

75ページ以降で、既許可の地震動評価への影響評価を記載しております。

76ページに、川内と同様ですが、既許可の地下構造モデルと標準応答スペクトル用モデルの位置づけについて記載しております。

77ページに既許可の地震動評価への影響確認メニューを示しております。具体的には、敷地ごとに震源を特定し策定する地震動のうち、①EGF+理論の地震動評価への影響、②SGFの地震動評価への影響を確認することとしております。

まず、78ページと79ページで、特定してのEGF+理論の地震動評価への影響を確認しております。今回、標準応答スペクトル用モデルを用いた理論的手法の評価結果が青線、既許可時の理論的手法の評価結果が緑線で、この両者を比較すると、概ね同等であるという確認により、長周期帯では、地盤減衰が地震動評価に与える影響が小さいことを確認しまして、既許可の基準地震動への影響がないことを確認しております。

続いて、80ページと81ページで、②SGFの地震動評価への影響確認をしております。既許可時審査において、EGFの評価結果とSGFの評価結果との比較により、EGFの妥当性を確認しております。今回、標準応答スペクトル用モデルを用いたSGFの評価結果、青線と既許可時のSGFの評価結果、緑線、この両者が概ね同等であることの確認により、EGF、赤線

とSGFの関係性に総合的な大きな変化はないということで、EGFの評価結果の妥当性は変わらないことを確認しております。

これらから、既許可の地震動評価に影響はないと判断しております。

以降のページは、補足説明資料や参考資料になりますので、説明を割愛させていただきます。

玄海の説明については、以上でございます。

○石渡委員 説明は以上で終了ですか。

それでは、質疑に入ります。どなたからでもどうぞ。

○鈴木安全審査専門職 規制庁、地震・津波の鈴木でございます。

御説明ありがとうございました。

ちょっと指摘に入る前に、本日の会合で議論すべきところについてということで、冒頭申し上げたいと思います。資料は、今、お映し頂いている川内の17ページをお願いいたします。

ありがとうございます。

こちら、本日の説明の中にもありましたけれども、今回の地下構造モデル、最深部地震計より浅い2.2.1、それと、次に、これはPS検層、追加でボーリングをこのところ数か月かけてやっておられましたけれども、その結果も踏まえた最深部地震計より深いところの地盤減衰と。これを基に、地下構造モデルを設定して、最後に妥当性を、地震動全体の仕上がりとしてお示しいただくという、この構成になってございます。

これは、先々週、模擬地震波の方針とか地盤斜面の方針、これを伺った際に、ちょうど、この今回、会合で御説明頂いた資料、こちらを頂いた直前にヒアリング用にもらって、そのときは、ざっと見た感じでということで申し上げましたけれども、この一番重要な地下構造モデルの妥当性の確認と、この部分で、我々としては、明らかに妥当性として示し切れていないんじゃないかという点がありましたので、本来、この審査資料をしっかりと読み込んで、もちろん本日までの間に我々として全体を見ていますけれども、この全体を議論するのではなくて、特に、我々として問題意識を持っている部分に特化して、機動的に審査会合を開催するという趣旨で、今回、少し前倒しして、会合のほうを開かせて頂いております。

なので、本日、この2.4の地下構造モデルの妥当性確認の部分、それも川内に特化するような形で指摘、確認のほうをさせていただくということで進めたいと思います。

では、その引き続き、指摘のほうに入りたいと思います。資料としては、66ページをお願いいたします。

ありがとうございます。

こちら、PS検層を行った結果を基にしたPS検層モデルと標準応答スペクトル用のモデルと、それぞれの伝達関数を比較しておられます。もともと御社、この部分で妥当性をどう確認しますかというところでは、この両者が同等、もしくは、標準応答スペクトル用のモデルの伝達関数のほうが上回るということを確認しますということで、方針としては伺っておりました。今回、その結果が出たわけですがけれども、御社も当然、なお書きで認識はされておられますけれども、この周期0.1秒、0.2秒ですね、この辺りのところで、それは、今回取った3本とも標準応答スペクトル用のモデルをPS検層モデルのほうが上回っているという結果が出てございます。御社、この資料にあるように、ここは、速度層のコントラストが出てしまったんだということで、特異なピークが出ました、特徴的なピークが出ましたということで説明はあるんですけども、じゃあ、この周期帯を、これまでも説明があった地震計よりも浅い部分、これは観測記録との比較ができる部分でどうなのかというのを我々としても見ております。なので、ちょっとここの周期帯を覚えておいて頂いて、資料としては、37ページに飛んでいただけますでしょうか。

ありがとうございます。

ここでは、最深部地震計以浅、そこから表層までの地震波ということで、観測記録を20地震集めて、応答スペクトルの比較をされてございます。このうち、2番の鹿児島県北西部、このNS方向、こちらについては、御社は補足説明資料で説明されていますように、これはちょっと特異な観測記録であったということで、一旦、そこは置きます。

先ほどあった0.1秒、0.2秒のところをこの浅部の部分の観測記録で見ても、例えば、この①番の九州西側の海域の同じようなNS方向ですとか、例えば、③番の、ちょっとすみません、画面だと切れてしまいますけど、鹿児島県北西部の本震の、例えばNS、EWとか、一つ一つは、すみません、設置しませんけれども。例えば、その次のページも、⑤番とか⑧番とか、あるいは、⑩番、⑪番、⑫番といった形で、結構、かなり多くこの周期帯で、0.1秒、0.2秒のところ、観測記録のほうが上回っているというところが見てとれます。恐らく、これは、川内の最深部地震計よりも浅いところの地盤の増幅特性、これが出ているんじゃないかということが分かるかと思います。

そうすると、最深部地震計で得られた観測記録を入力して、その上に上げて比較してい

ると。それが観測記録を、この標準応答スペクトル用のモデルであったものが下回ってくるといところで、この周期の0.1秒、0.2秒という、いわゆる耐震重要施設ですね、こういったものの設計に使う地震動として、重要な周期帯の部分が地震動を適切に評価できるモデルになっているのかどうかというところを疑問を持ってございます。なので、今回示されたPS検層の結果、また、それと類似する浅いところの結果で、この短周期の地震動評価に重要な敷地浅部の地下構造モデルが妥当であるという、その部分が説明できていないんじゃないかというふうに我々は考えてございます。

ですので、地震基盤から解放基盤まで、その中で、今の表部の部分ですね、浅い部分、この伝播特性、サイトの伝播特性を適切に反映できる地下構造モデルになっていないんじゃないかという、そういう我々、課題認識を持っているんですけども、この点、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（高田）　九州電力の高田です。

今御指摘いただきましたPS検層モデルとの比較における0.1秒もしくは0.2秒辺りにあります特徴的なピーク、それが同じく、応答スペクトルによる確認の部分においても、同様の傾向が一部見られるのではないかという御指摘でした。

今回、我々、まず、地震観測記録に基づきまして、同定を行いまして、それに一定程度の不確かさを考慮して、 $Q=12.5$ と設定し、それを最終的にEL.-200mまで設定をしているといところでございます。今おっしゃられるように、このような傾向、浅部の浅い部分に川内の地盤としてもこういった特徴が何かしらあるのではないかというところに関しては、我々もこのような傾向から確認できるというところではございますが、我々は、検討の段階で、特に、EL.-200mまで $Q=12.5$ で設定すると。そこの設定に当たりまして、経験的地盤増幅率、友澤ほかによる地盤増幅率との残差が最小になるようにというところで計算をした結果、川内に関しましては、EL.-500mまで $Q=12.5$ とすることで、残差が最小となるというようなことを確認した上で、不確かさ等を考慮しつつ、特に、こういった浅部等にも、川内は何かしらあるのではないかというところもございまして、そういったところも踏まえながら、保守的に短周期がかさ上げされるような設定をしていたと。減衰の部分で、そういった保守性を担保できるようなという設定をしてございました。

今回、部分部分の確認というところで、応答スペクトルの確認、こちらに関しては、地

震計のある範囲、EL. でいいますと、EL. -118.5mまでの範囲、そして、PS検層モデルとの比較という意味でいいますと、EL. -200mまでの範囲というところで、こういった一部特徴で逆転するような現象というのも部分的に見られるところはございますが、我々、もう最終的に、地震基盤相当面からの増幅というところで、確認といたしましては、最後、経験的地盤増幅率との確認と、比較というところで確認をしておりますが、最終的なモデルの設定、仕上がりといたしましては、こういった短周期の部分に関しましても、十分な保守性を確認できるということで、我々は今回の標準応答スペクトル用モデルが妥当であるというふうな判断をしているというものでございます。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木安全審査専門職 ちょっと今御説明が長かったので、最後、結論としては、あれですか、一番最後の友澤ほかによる検討で、これは地震基盤から一番上までを最後見ていますけれども、そこで最後、妥当性を確認できているので、それ以外のところで、細かい部分はあるけど、仕上がりとしては良いと。すみません。最後、それがおっしゃりたかったんですかね。

○石渡委員 いかがですか。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

まず、PS検層モデルの件、0.1秒～0.2秒の特徴的なピーク、それと同じような傾向、EL. -118.5より浅いところですね、応答スペクトルによる確認でも0.1秒～0.2秒というところで、逆転しているところがあるというところでございますが、これにつきましては、いずれにしても、浅部のところというところ、我々も、今回、既許可のモデルは長周期帯限定のモデルでございましたけども、今回、標準応答スペクトル用モデルということで、短周期も意識してというところで、やはりこのピークというのは我々も気にしておりました、ここは注意しないといけないというところではございますが、全体的な地下構造モデルというものは、地震基盤相当面から解放基盤までというところで、その妥当性というところを最終的に確認しなければならないというふうに考えておりました、その検討メニューとしては、先ほど高田が言いました友澤ほかの経験的地盤増幅率というものが地震基盤相当面から浅いところまでの増幅率を反映していると。こちらの経験的地盤増幅率につきましても、一応、観測に基づくものというところでございますので、浅い、先ほどのピークですね、そういうものも含まれているというふうに判断しておりました、最終的に、

先ほど高田のほうがいきましたけども、もともとの51ページですかね、友澤ほかによる検討で、もともとEL.-500mまでは $Q=12.5$ というのが適用できると計算上あるところ、その12.5の適用範囲を浅くEL.-200mという形で設定して、その分、ちょっと短周期をかさ上げしたような地盤増幅率になっているというところでございまして、最終的に、この短周期というキーワードがございすけども、最終的には、69ページの友澤ほかの経験的地盤増幅率、これで比較することによって、浅部の浅いところのピークというものは注意する必要がありますが、最終的なモデルとしてのこの短周期のケアといいますか、そういうところは、今回のモデルでできているんじゃないかというふうに考えまして、今回の地下構造モデルは妥当じゃないかというふうに我々判断しているものでございます。

すみません。長くなりましたが、以上でございます。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木安全審査専門職 御回答ありがとうございます。

ちょっと2点ほどあるんですけども、一点目は、いわゆる深部、どこまでを12.5で設定するかということである、恐らく、今、映されているページ、違うかもしれませんが。そのページは特に映さなくて結構ですけども、PS検層をボーリングとかで(EL.-)200mのところまで、川内だと12.2ぐらいですか、Q値の値が確認できていて、それをどこまで深く適用するかということで、それを友澤ほかとの検討でやってみると、200mより深いところまで設定できるんじゃないか。それを保守的に200mまでにとどめましたというお話なんですけど、今回のPS検層で出ているようなこの短周期のところの特徴的なピークですね、記憶では、御説明だと、例えば、105ページとかでいうと、あまり地盤減衰による原因ではないというような御説明があったので、何かQ値の範囲なり、Q値をどこまで設定するかではないというところと、ちょっと説明が逆になっているんじゃないかというのが一点。

もう一点が、友澤ほかなんですけれども、157ページですかね、これは友澤ほかの説明を参考などでつけておられて、失礼いたしました、158ページです。失礼しました。説明の中では、精度よくという御説明もあって、ここで、どれだけばらつきが解消できているんだというようなのもお示し頂いていて、高周波数帯でばらつきが最大15%低減ということにはなっているんですけども、じゃあ、それによって、細かい特徴まで出るような精緻なところ、サイトの増幅特性が出ている検討なのかというのと、我々、ちょっとそこまでは考えていませんで、確かにざっくりと、平均的なサイトの地震基盤から解放基盤までの特徴というのは捉えているかもしれませんが、サイトに来るまでの伝播特性というのは、こ

こであるように、御説明あったように、多少なりとも削って、サイトの増幅特性をより表すというところは、そこはアグリーなんですけども、何か友澤ほかの検討のみで、最後、妥当性「○」というような絶対的なものとしては捉えておりませんで、少なくとも、浅部、地震計より浅い部分、あるいは、200mより浅い部分、その妥当性が示された上で、最後、トータルとして見るべきものだというふうに考えているんですけど、この辺、少し認識にずれがあるんでしょうかね。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（高田） 九州電力の高田です。

御指摘いただきました2点、まず一点目ですね、PS検層モデルにおける特徴的なピークの解釈といたしまして、我々が補足説明資料のほうでその特徴について解釈をさせていただきます。その中においては、記載においては、今回、速度コントラスト、PS検層モデルにおける速度コントラストの影響で、このような特徴的なピークが出ているというふうに記載させていただきます。実際、今回のこのピークの原因というのは、減衰じゃなく、速度構造というのは、このように拮んでいるというような、まず、記載をしております。

ただ、PS検層自体は、特に川内の地質構造を考えましたときに、どこを掘るか、地点地点によって、そういったピークの位置というのは必ずしも一致は、ある程度、多少のずれがあるといえますか、場所によってばらつきがあるというところも認識しているところでございます。

そのようなところ、最終的に、その辺のピークをどのように、そういった増幅する特性というのをどのようにカバーしていくかという観点におきまして、最終的には、我々、減衰をかさ上げ、の設定によって、短周期側をかさ上げするというようなところにおいて、その妥当性、保守性というのを担保しに行って設定をしているというものでございます。

あと、もう一点ですね、友澤ほかにつきまして、平均的な特徴は捉えているものの、どこまで地盤の特性を捉えられているのかという点ですけれども、先ほど御指摘ありました158ページにあるとおり、友澤ほかの地盤増幅率、友澤ほかのブロックインバージョン解析自体は、特徴としまして、伝播経路の不均質性というところを考慮した結果、最終的にばらつきが小さくなっているものというものでございます。

その中で、地盤増幅率に関しましては、川内サイト、発電所における観測記録というものを使用しておりますので、そういった記録が特徴というものを捉えた上で算出された増

幅率だというふうに考えております。そのような増幅率に対して、ある程度の大小比較を行った上で、妥当性を確認できているという点において、最終的な妥当性、保守性というのを確認できているものと我々は判断してございます。

以上です。

○石渡委員 いかがですか。

佐口さん。

○佐口主任安全審査官 規制庁、地震・津波、佐口です。

ちよつとごめんなさい。今、聞いていると、何か妥当性を確認できた、できたとかと言っていますけど、ごめんなさい、何をもって妥当性とおっしゃっているのかが全く分からなくて。我々、今、問題視しているのは、周期0.1秒～0.2秒、これは別にPS検層云々の話じゃなくて、当然、PS検層の結果から出たものとして、観測記録をもう一度よく精査してみると、多くの記録で、この0.1～0.2秒のところにもピークが出ているんですね。これはもう事実なんですよ、観測事実として。それに対して、じゃあ、今、37ページ以降で示されていますけど、この赤線というのが、結局、今回の標準応答スペクトル用のモデルとして使っているもの。これはカバーできていないんですよ。じゃあ、そのカバーできていない部分、例えば、ほかのところ、じゃあ、カバーしますか。全体的にカバーできていればいいんですという、多分、そういう御説明だと思うんですけど。じゃあ、その全体的をカバーといいながら、この0.1秒～0.2秒の部分、これは、特に、言ってしまうと、重要施設とかのほぼ固有周期に当たるような周期ですよ。そうすると、何をもって、ごめんなさい、カバーできているというのを説明されているのかが全く分からないんですけど。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございませう。

鈴木さん、佐口さんからの御指摘、私も理解しているつもりでございませうけども、特に0.1秒～0.2秒のピークについて、先ほどのお話でありますと、37ページの応答スペクトルで、逆転現象が起きていると。今のモデルじゃカバーできていないのではないかとということ、私もこれを見ると、そう見えます。ただ、これについては、まだEL. -118.5から解放基盤までの中、その中の勝負で、今のモデルじゃ説明できていないということございませう。ただ、先ほど我々から申し上げていますのは、最終的な地震基盤相当面から解放

基盤表面まででどうかという話をしております、友澤ほか、これにつきましては、地震基盤相当面からの地盤増幅率でありまして、同じように、観測記録に基づくものというところで、今、お示ししている37ページは、あくまで-118.5から解放基盤表面。ただ、友澤ほかについては、地震基盤相当面から解放基盤表面までで、見ている範囲が違うというところではございます。

友澤ほかにつきましても、経験的地盤増幅率の観測に基づくものでございますので、当然、浅いところ、ここら辺のEL.-118.5から解放基盤までの特性というものは踏まえているところ、そういうものを最終的に見ているというところで、浅いところの話だけではなく、深いところも見て、総合的にカバーできているというふうに考えておりまして、それをもちまして、妥当であると申し上げているところでございます。

以上でございます。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口主任安全審査官 規制庁、佐口です。

やはり聞いていると、妥当だ、妥当だという一点張りで、じゃあ、その結果って、どこを見たら分かりますかというので、今、単純に、何でしたっけ、地盤増幅率というものを比較しているだけの話で、じゃあ、地震動としてどうだという結果って、どこに示されていますか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

地震動としてどうかというところだと思いますけども、それにつきましては、71ページですね、基準地震動、地震動評価するに当たって、応答スペクトルという形で、今の基準に従うと、そういうところになるかと思えます。こちらについては、何をやっているかといいますと、70ページに示しておりますとおり、今、標準応答スペクトルで設定している地下構造モデルが左のほうにありますけども、これについては、地震基盤相当面を $V_{s3,010}$ ($V_s=3,010\text{m/s}$) のところに設定しております。このモデルを使いまして、解放基盤じゃなくて、地表まで上げると。そこでの応答スペクトルがどうかという評価と、一方、友澤ほかでは、 $V_{s3,010}$ 地震基盤相当面から地表までの地盤増幅率が出ていますので、これについて、これを考慮して、応答スペクトルがどうかというところ、こちらについては、鹿児島県北西部地震の観測記録を、この位置は違いますが、仮に $V_{s3,010}$ のところに

入力して、それぞれ応答スペクトルを出したというのが71ページのそれぞれ赤線と青線。これを見ますと、赤線のほうが上回っているというところがありまして、これについては、今の標準応答スペクトル用モデルが妥当じゃないかというところの判断基準となってございます。

地盤増幅率だけじゃ、ちょっと分かりにくいところもありますので、応答スペクトルという形で評価をしてお示ししたものにございます。

以上でございます。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口主任安全審査官 規制庁、佐口です。

これも、やっぱり私は分からないんですよ。正直言うと、これも、結局、何をやっているかという、地盤増幅率の差というのか、その違いを見ているだけで、実際に、じゃあ、観測記録とこれを合わせているわけでも何でもなし話であって。もっと言うと、じゃあ、これを見ると、やっぱり標準応答スペクトル用モデルというのが、今、この友澤ほかの経験的地盤増幅率に基づくものを上回っている。当然、これは見て分かるんですけども、そうすると、当然ながら、先ほどの、これもEL. -118mより浅いところではあるんですけども、37ページ以降で、顕著なピークですよ、0.1秒～0.2秒にかけてのピークというのは、じゃあ、友澤ほかの増幅率を使って、例えば、やったときに、これって、どうなるのかというのもしされていないので分からないんですけど、少なくとも、71ページを見る限り、友澤ほかのやり方が駄目とか、そういうことを言っているわけじゃなくて、この経験的地盤増幅率というものの使い方ですよ、これがちゃんと適切に使われているかどうかという話であって。これをやると、多分、当然ながらなんですけど、この0.1秒とかから0.2秒のピークって、これは再現できないと思うんですね。それも示されていないので、分からないんですけど。

ということで、やっぱり何かすごくこの最終的に経験的地盤増幅率と比較して、ほぼほぼ同程度からちょっと大きくなっていますよ。だから、妥当なんです、妥当なんですと言っていますけど、やっぱりそういったところって、きちんと結果をもって、ちゃんと地震動としての結果をもって示されていないので、こちらとしては、今のところ、ちゃんと妥当性が確認できないと。そういうことなんですけど、今の趣旨って、きちんと理解されましたか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

すみません。資料にないところで、我々が口頭で回答しているところもあってからの話で、なかなかちょっと私も理解が追いついていないところがありまして、佐口さんがおっしゃられている、例えば、0.1秒～0.2秒のピークについて、友澤ほかで再現ができていうかという話と、あと、もう一つ、地震動評価としてというキーワードがありますけども、ちょっとそこら辺が私もしっかりちゃんと理解できているかというところ、そうでもなくて、そこら辺、もう一度、申し訳ないですけども、教えていただけませんか。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口主任安全審査官 規制庁、佐口です。

言わずもがなというか、これは、当然、理解されていることだと思いますけど、地震動評価、特に今のこういうやり方って、当然ながら、地盤増幅というものと、あと、減衰と、大きく分けると二つあって。今日、御説明ありましたけれども、速度コントラストによって、この0.1秒～0.2秒のところの特徴的なピークが現れているというところを説明頂いていると思うんですけど、まさに、そういうところで、これは、以前からも申し上げていますが、当然、地盤の増幅というのは、こういったコントラストによるものの、いわゆる、インピーダンス比ですよね、これによって、増幅の率といいますか、値が決まると。

その一方で、当然、Q値と呼ばれている減衰に関係するものですね、これは、当然、地震波が伝播していくときに減衰をして、小さくなると。結局、このかけ合わせで、地震動というのは決まるので、そういったことを考えると、今って、御社がされていることは、Q値だけを変えてどうかということ、実際の地盤増幅の増幅側って、全く考えられていないんですよ。別に、だからといって、当然、私、先ほども申し上げましたけど、地盤の増幅側と減衰側のかけ合わせなので、もし、これが増幅側が足りないのであれば、減衰側でカバーをします。多分、御社はそういう今お考えに立っていると思うんですけど、それは別に決して悪いことじゃなくて。ただし、今、地盤の増幅ですね、増幅側がちゃんと評価ができていないのか、いないのかと分からない状態で、Q値だけ妥当なんですと。この値だけ使っておけば、妥当なんですと説明されても、やっぱり我々としては理解ができません。そういうことなんですけど。

だからこそ、当然、地震動として、観測記録として、きちんと今のモデルで、本当に再現ができるのかどうかという観点で、もう一回、ちょっとそこはきちんと確認をしていた

だく必要があると思っていますけど、一応、これで趣旨というのが理解いただけましたでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

佐口さんからの丁寧な御説明で理解できたところがあります。おっしゃられるところとしては、今回の短周期側の浅いところのピークというのは、減衰だけじゃなくて、速度構造によるものがあるという中で、我々としては、減衰ばかりの話をしていたというところで、実際、速度構造をいじるなり、検討してというところかなというところも分かってきて、我々としては、もともと今回の観測記録の話だとか、PS検層モデルというところで、特徴的なピーク0.1秒、0.2秒というところで、速度コントラストの影響じゃないかというところは思っていたんですけども、それをカバーするに当たって、例えば、EL.-200m以深の話の減衰のところ、さっき500mまで行けるんだけども、200mにしたとか、ちょっと減衰をそこら辺でカバーするという考えの下、ちょっとやっていたところもございます。

今、佐口さんからの御指摘もありましたので、ちょっと一度、引き取って、検討して、再度、御説明させていただくというような形で考えております。

いかがでしょうか。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口主任安全審査官 佐口です。

ちょっと誤解のないように、もう一回申し上げておきたいと思いますが。先ほど、私が申し上げたように、別に、増幅側と減衰側のかげ合わせというところで、トータルとしてカバーできれば別にそれでいいと、我々は、実は思っているのですが、何も速度構造を変えに行かなくても、Q値を今の値よりちょっと大きくする、ちょっとで済むかどうか分からないんですけど、そういうことによって、全体として、特に、この0.1～0.2秒のところの観測記録のところがきちんとカバーできるようなモデルであれば、別にそれはそれでいいと思っているのですが、そういったところも踏まえて、少し、今のQ値が12.5でも妥当なんです、これでいいんですというところの説明ですね、これについては理解ができないということをお願いしていますので、そこの辺りも踏まえて、きちんとそこは検討していただきたいと思うんですけど、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

今日、なかなか資料に落とせていない中、いろいろ議論させていただきましたが、佐口さんの趣旨は理解したつもりでございます。ちょっとこれから検討を実施しまして、分かるような形で、再度、御説明させていただきたいと思っております。ありがとうございます。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤安全規制管理官 規制庁、内藤ですけれども。

ちょっと今の回答だと、どういうことをやろうとしているのか、全然見えなくて、ちょっと確認したいんですけども。

そもそも今回の地下構造を観測、新しいデータ等も踏まえて見直すという話についていえば、速度構造と減衰と両方の大きく二つのパラメータがあって、それぞれのものが足し合わせた結果として、地震動がきちんと適切に再現できるかどうか、観測している地震動が再現できるかどうかということがある中で、九州電力は速度構造はいじらないで、Q値をいじりに行きますという方針で、地下構造を設定しますという方針で今回は進められてきているんですけども。

であれば、今回の説明でも、そちらの説明でも、速度構造をいじることによって、Q値はQ値で測定した結果としていえば、変な数字ではないという説明と、でも、合っていないから、速度構造をいじると、この特徴的なピークというのは解消できるんですという話の中で、皆さん、速度構造まで今後いじりに行こうとしているんですか。佐口も言ったように、速度構造は、これは速度構造をいじると、相当時間がかかるはずなんですよね。観測記録の数も増やさなきゃいけない。PS検層をもう一度きちんとやり直すとかという話になっちゃうと、すごい時間がかかるんですけども。速度構造を現状のままにした上で、Q値をもうちょっと保守的なQ値にしてあげて、カバーすれば、恐らくこのカバーできていない領域もカバーできるはずなんですけれども、その中で、どういう方針で、検討されようとしていますか。速度構造までいじるということも前提として、検討しようとしてされているのかと、そこがちょっと見えないんですけども。

○石渡委員 いかがでしょうか。

どうぞ。

○九州電力（今林） 九州電力の今林でございます。

ただいまの内藤管理官の御指摘、観測記録との整合性をより高めるために、どういう検

討をするのかという御指摘かと思えます。

当社の地下構造モデルにつきましては、これまでも、先ほど来、お話も頂いておりますけども、我々としたしましては、速度構造を、ある意味、今、現状の速度構造で仮定した上で、減衰をどういうふうを設定するかという考え方で、これまでも検討を行ってまいりました。先ほど来、御指摘ありました0.1秒～0.2秒、こちらが合っていないんじゃないかというような御指摘もございまして、これについても、我々としたしましては、問題意識を持って、ここをちょっとどういうふうに対応していくかということは考えておりますけども、やはりその中で、当社の速度構造につきましては、やはり既許可の段階から、既許可降に得られましたいろいろ地震記録の分析等をやりまして、速度構造といたしましては、これまでの速度構造を新たに見直すようなものではないという認識を持ってございまして、基本的には、今後、減衰に着目して検討を進めてまいりたいというふうには思っております。

検討につきましては、今後進めますので、最終系がどういう形かというところまではちょっと何とも言えないところがございまして、今の考えといたしましては、減衰をいろいろ検討することによって、どういうフィッティングができるかということを考えていきたいというふうに思っております。

以上です。

○石渡委員 どうですか。

内藤さん。

○内藤安全規制管理官 規制庁、内藤です。

方針として、どういう形で検討していくのかというのは分かりましたので、ちょっと社内できちんと検討していただければというふうに思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいですね。

ほかにございますか。

鈴木さん。

○鈴木安全審査専門職 地震・津波、鈴木でございます。

川内のほうは、一旦、社内で持ち帰って検討されるということなので、ちょっと同じような観点で、玄海についても簡単に触れさせていただければと思います。玄海ですので、資料4をお願いします。川内と同じ流れになりますので、資料としては、66ページをお願い

いできますでしょうか。

ありがとうございます。

こちらが玄海のほうを比較した結果になるんですけども、ちょっと川内と周期帯は少し違って、やや長周期側にずれます0.5秒ぐらいのところ、川内と同じように、このPS検層モデルのほうを上回っている結果が出てございます。これについても、御社、ここで、どういう原因でピークが出たかということは謳っておられます。

これを川内と同じように、P.37からのところで見ると、実は、玄海のほうは、最深部地震計より浅いところでは、ありがとうございます、こちらですね。実は、同じような周期帯で観測記録のほうは上回るという結果は、実は、玄海のほうは出てございません。逆に言うと、これって、最深部地震計よりも浅い部分で増幅するような地下構造、特徴が出ているわけではなくて、むしろ、それより下のところであるんじゃないかなというのが問題意識でございます。

例えば、別の検討なんかもされていて、ちょっと川内（の指摘）では触れていませんけど、21ページですかね、お願いします。これは周波数依存型で伝達関数のほうを出されていて、今言った周期0.5秒のところというのは、これは一つ目のピークよりも左側になります。なので、今回のこういう浅部のところの検討では、あまり拾えない部分になるんじゃないかなというふうに考えていまして、なので、周期帯が少し川内と玄海で異なるというところと、どの辺りの深さで増幅の影響が出ているかというところの違いはありますけれども、ただ、玄海のほうも、川内と同じように、似たような増幅の可能性を含めて、少し検討いただきたいなと思っていまして。

ただ、地下構造モデルをどう組み込んでいくかというのは、これは、川内と玄海で、例えば、御社の説明の流れですと、川内と玄海で比べると、玄海のほうがより地下構造としては、ああいうばらつきが小さいということだと思いますので、そういった点も含めて、きちんと玄海のほうも御検討頂いて、川内と同じような課題がないのかとか、じゃあ、地下構造モデル、今のままでいいのか。Q=12.5でいいのか。どの深さまで12.5でいいのかというところも含めて、玄海のほうも再度検討頂いた上で、御説明いただきたいというふうに考えてございます。

もう少し詳しく御説明が必要であれば、玄海のほうを詳しく触れますし、ちゃんと御趣旨が伝わっていれば、玄海のほうも御検討いただきたいというふうに考えているんですけど、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（本村） 九州電力の本村でございます。

鈴木さんの御趣旨については理解しまして、川内のほうは、浅いところ、地震観測記録があるところや深いところという観点ですけど、玄海のほうは、おっしゃるとおり、地震観測記録の分析では、PS検層モデルで出ている0.5秒のところのピークというのは認められないというところで、やはり可能性があるとしたら、地震計より深いところになるかと思えます。そういうところをちょっと着目して、川内と、川内でいただきましたコメントを踏まえまして、ちょっと検討を進めていきたいと思ってございます。よろしく申し上げます。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木安全審査専門職 規制庁、鈴木でございます。

ありがとうございます。じゃあ、ぜひ、玄海のほうも御検討頂いた上で、再度、御説明をお願いいたします。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますでしょうか。

大体よろしいですかね。

最後に、じゃあ、まとめをお願いしますかね。

佐口さん。

○佐口主任安全審査官 規制庁、地震・津波審査部門の佐口です。

今日の審議について、まとめをさせていただきます。

資料としては、資料3の66ページですね、先ほどから議論になっているここだけをまず映していただければと思います。

ありがとうございます。

当然、本日というのは、川内と、それから、玄海原子力発電所の標準応答スペクトルを考慮した地震動評価における地下構造モデルの設定というものについて、審議をさせていただきましたけれども。先ほど議論させていただきましたけれども、まず、川内ですね、川内原子力発電所における地下構造モデルの設定ですね、こちらにつきましては、やはりこのページでも示されていますように、今回追加で実施したPS検層モデル、PS検層結果ですね、これに基づくPS検層モデルによる理論伝達関数、これと標準応答スペクトル用の地下

構造モデルによる理論伝達関数というものの比較において、今回のやはりPS検層モデルによる伝達関数ですね、これが上回っていると。しかも、それが重要な施設等の周期帯に対応するような0.1~0.2秒付近、この部分で上回っているということがあって、この周期帯に着目して、先ほどから鉛直アレイで観測された地震観測記録、こっちのほうを見てみると、やっぱり20地震といいながら、その中でもかなり多くの地震で、この周期帯というのがいわゆる増幅というのか、ピークを持っているということが確認できているわけで。

そうしますと、やっぱり、今、このページで御説明されていますけど、このPS検層地点に限った、何か特別なものというわけではなくて、やはりこの川内原子力発電所の地震計の最深部地震計より浅いところ、これのいわゆる増幅、サイト増幅特性ですね、これを反映したものだろうということをお我々は考えているということです。

先ほどから議論させていただきましたけれども、結局、設定した標準応答スペクトル用の地下構造モデルを用いて、じゃあ、観測記録とどうかという比較のところで見ると、やはりこの0.1秒~0.2秒の部分という周期帯、この観測記録の応答スペクトルというところを下回っているというものが多いいということからも、やはり川内については、今のモデル設定、これでは周期0.1秒~0.2秒における地震動を適切に評価はできていないということもあって、そうすると、この周期帯に対応した最深部地震計より浅いところの地下構造モデル、これが設定が妥当であるということが、やっぱり説明できていないというふうに我々としては考えているということです。

したがって、やはりこの比較的浅いところの地下構造モデル、ここにおいて、解放基盤表面までの伝播特性ですね、これを適切に反映できる地下構造モデルの設定になっていないという大きな課題が川内にはあるということから、この点をきちんと踏まえて、地下構造モデルの設定方針について、先ほど少し持ち帰って検討するとおっしゃいましたけど、この点は、早期に再検討していただきたいと思います。

一方、玄海のほうについては、先ほど最後に鈴木が少し申し上げて、本村さんとのやり取りもさせていただきましたけれども、やっぱり玄海についても、今回実施したPS検層結果、これで周期でいうと、川内の0.1秒~0.2秒とはちょっと違って、もう少し長い、0.5秒ぐらいのところ、その周期帯とか、あと、レベル感みたいなところですね、川内よりはその差が小さいというところもありましたけれども、やっぱりこの川内と同様な観点で見たときに、言ってみれば、こちらの玄海のほうは、深いところ、これの影響が出ていて、じゃあ、そうすると、深いところの地下構造モデルの設定というのが、今は妥当であると

いうところが、やっぱりまだここがきちんと説明し切れていないかなというふうに考えていますので。なので、そういったことも含めて、玄海についても、川内と同様な課題があるのか、ないのかというのをちゃんと確認した上で、また改めてこの部分については説明していただきたいと思います。

いずれにしても、やっぱり川内も、玄海もともに、この標準応答スペクトルを考慮した地震動評価における地下構造モデルの設定の妥当性というのが、やっぱりまだきちんと示されてはいないと考えていますので、本日のコメントを踏まえた上で、きちんと対応していただきたいと思います。

以上、簡単にまとめさせていただきましたけれども、この今のコメントも含めて、この趣旨というのを、まず、きちんと御理解いただけているかどうかというのを確認させていただきます。

○石渡委員 いかがでしょうか。

よろしいですか。

どうぞ。

○九州電力（今林） 九州電力の今林でございます。

ただいま佐口さんのほうにまとめていただきました点、大きく2点、川内につきましては、PS検層モデル、それから、地震動の同定結果の応答スペクトル比較によりまして、その二つの結果で0.1秒～0.2秒、この施設の重要な施設の周期帯に入るところが、うまく、今の地下構造モデルで表現できていないという点、それから、玄海につきましては、PS検層モデルで検討した結果、0.5秒でモデルのほうは再現がきれいにできていないんじゃないかという御指摘、理解いたしました。

これら2点につきましては、改めてちょっと検討をさせていただくとともに、地下構造モデルの全体としての取りまとめ、これもちょっと改めて資料を一旦眺めまして、再度、ちょっと御説明、説明性の向上を図るという観点で、一度、資料のほうは再度確認させていただいた上で、改めて、また御説明させていただきたいと思っております。

以上です。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口主任安全審査官 佐口です。

ちょっと繰り返しになるかもしれませんが、もし、このまま当然検討を、方針を変えずに行かれるのであれば、当然ながら、今のままでは、資料として、まず不十分だとい

うところで、もし、検討方針を早急に説明していただきたいというコメントもいただきましたので、変えるということであれば、検討方針だけでも先に会合をしても我々としては構いませんので、もし、検討方針を変えるという話になるのであれば、ちょっと早急に報告はしていただきたいと思えますけど、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（今林） 九州電力の今林でございます。

承知いたしました。まずは、ちょっと検討いたしますけども、もし、方針を変更するようなことがあった場合につきましては、早急に御連絡をさせていただきたいと思えます。

以上です。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口主任安全審査官 規制庁、佐口です。

では、その点については、よろしく願いいたします。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

よろしいですか。

それでは、どうもありがとうございました。

川内原子力発電所及び玄海原子力発電所の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う設置変更許可申請の審査につきましては、本日の指摘事項を踏まえて、引き続き、審議をすることといたします。

以上で、本日の議事を終了します。

最後に、事務局から事務連絡をお願いします。

○内藤安全規制管理官 事務局の内藤です。

原子力発電所の地震等に関する次回会合につきましては、来週、12月23日金曜日の開催を予定しております。詳細は追って連絡させていただきます。

事務局からは以上です。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして、第1103回審査会合を閉会いたします。